Deutscher Bundestag
8. Wahlperiode

Drucksache 8/2891

Sachgebiet 751

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Vorschlag eines Beschlusses des Rates für ein Mehrjahresprogramm der Gemeinsamen Forschungsstelle 1980 bis 1983 mit Anlage (Technischer Anhang)

— EG-Dok. Nr. 5711/79 —

Inhalt

Gemäß Artikel 2 Satz 2 des Gesetzes vom 27. Juli 1957 zugeleitet mit Schreiben des Chefs des Bundeskanzleramtes vom 19. April 1979 — 14 — 68070 — E — Fo 25/79.

Dieser Vorschlag ist dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Gemeinschaften mit Schreiben der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 20. März übermittelt worden.

Die Anhörung des Europäischen Parlaments und des Wirtschafts- und Sozialausschusses zu dem Kommissionsvorschlag ist vorgesehen.

Der Zeitpunkt der endgültigen Beschlußfassung durch den Rat ist noch nicht abzusehen.

Teil 1: Einleitung

A. Vorschlag für ein neues Mehrjahresprogramm 1980 bis 1983

1. Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um den formellen Vorschlag für ein neues Mehrjahresprogramm der Gemeinsamen Forschungsstelle, das sich auf den Vierjahreszeitraum von 1980 bis einschließlich 1983 bezieht.

   Dieses Programm soll das derzeitige Vierjahresprogramm, das am 1. Januar 1977 in Kraft trat und grundsätzlich bis 31. Dezember 1980 Geltung hat, fortsetzen und bereits am 1. Januar 1980 an seine Stelle treten.

2. Der Ratsbeschluß vom 18. Juli 1977 [1]) zur Festlegung eines von der Gemeinsamen Forschungsstelle für die Europäische Atomgemeinschaft und für die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft auszuführenden Forschungsprogramms (1977 bis 1980) sieht eine Überprüfung dieses Programms im dritten Jahr seiner Laufzeit (1979) vor.

   Er sieht ferner vor, daß diese Überprüfung zu einem Beschluß des Rates für ein neues Vierjahresprogramm nach den entsprechenden Verfahren führen kann.

3. Nach Überprüfung der gegenwärtig laufenden Forschungsarbeiten, des Standes dieser Arbeiten, der bereits erzielten Ergebnisse, der aufgetretenen Schwierigkeiten sowie der Aussichten, die diese Arbeiten mit Rücksicht auf die Entwicklung des Forschungsbedarfs eröffnen, hält die Kommission es für zweckmäßig, eine Reihe von Änderungen und Neuorientierungen vorzunehmen und einige größere Vorhaben in die Wege zu leiten.

4. Sie schlägt daher die Annahme des neuen Mehrjahresprogramms der Gemeinsamen Forschungsstelle (1980 bis 1983) vor, dessen Ausrichtung, Gliederung, Zielsetzung und Finanzbedarf nachstehend im einzelnen dargelegt werden.

B. Rolle der Gemeinsamen Forschungsstelle

1. Die letzten fünf Jahre stellten für die GFS eine Periode der Neuorientierung dar, die sie in Zusammenarbeit mit ihren beratenden Gremien zur Definition einer klareren Rolle für sich selbst wie auch für die von ihr entfalteten Aktivitäten veranlaßte.

   Die Ergebnisse der ersten beiden Jahre des gegenwärtigen Mehrjahresprogramms zeigten der GFS, daß sich ihre Rolle in der richtigen Richtung entwickelt, daß sie besser als früher in den Gesamtzusammenhang der sektoriellen Politiken integriert ist und daß sie in der Lage ist, die ihr übertragenen Aufgaben zu erfüllen.

2. Die Kommission hat die Rolle der GFS im Rahmen der Wissenschafts- und Technologiepolitik der Gemeinschaft vor kurzem [2]) genauer umrissen. Diese Rolle läßt sich wie folgt beschreiben:

   a) **Durchführung von Programmen mit „zentralem" Charakter:**

   Die GFS soll sich auf Forschungstätigkeiten konzentrieren, die die Bereitstellung eines umfangreichen Forschungspotentials auf Gemeinschaftsebene rechtfertigen, die die zentrale Zusammenfassung von Anlagen oder Funktionen (z. B. durch die Errichtung von Großanlagen) erfordern, bei denen die GFS als Kristallisationspunkt oder Katalysator für eine Koordinierung auf Gemeinschaftsebene dient, und in deren Rahmen sie schließlich die Anwendung neuer Technologien in der gesamten Gemeinschaft fördern kann.

   b) **Bereitstellung von öffentlichen Dienstleistungen:**

   Die GFS weitet diese Funktion allmählich aus, in dem sie staatlichen Organisationen, Universitäten und der Industrie die von ihnen benötigten Spezialausrüstungen, Fachkenntnisse, Produkte und Dienstleistungen zur Verfügung stellt. Hierbei bilden die unabhängige Position der GFS und ihr unparteiisches Urteil einen bedeutsamen Faktor.

   c) **Unterstützung der Kommission:**

   Die GFS kann das eigene Werkzeug der Kommission sein und ihr wissenschaftliche und technische Gutachten liefern und sie bei der Formulierung und Durchführung der sektoriellen Politiken der Gemeinschaften unterstützen. Als eine wichtige neue Entwicklung in diesem Bereich ist der Beitrag anzusehen, den die GFS im Rahmen der Entwicklungspolitik der Gemeinschaft zur wissenschaftlichen und technischen Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern leisten kann.

3. Im Hinblick auf eine Konsolidierung dieser Rolle und auf die Ergebnisse, die in den letzten beiden Jahren bei der Durchführung des derzeitigen Programms erzielt werden konnten, ist die GFS der Ansicht, daß ihr neues Programm im großen und ganzen eine Fortsetzung des gegenwärtigen

[1]) ABl. EG Nr. L 200 vom 8. August 1977

[2]) Mitteilung der Kommission an den Rat vom 30. Juni 1977: „Die Gemeinschaftspolitik auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technologie", Ergänzungsband 3/77, Bulletin der Europäischen Gemeinschaften

Programms darstellen sollte. Gleichzeitig müssen jedoch bei den im Rahmen dieses Programms durchgeführten Forschungsaktionen gewisse Schwerpunktsverlagerungen und Richtungsänderungen vorgenommen werden, weil bestimmte Ziele bereits verwirklicht sind oder weil es sich als notwendig erweist, diese Ziele an die Entwicklung des Forschungsbedarfs der Gemeinschaft sowie der sektoriellen Politiken der Kommission anzupassen oder aber der Entwicklung der Forschungen Rechnung zu tragen, die im Rahmen der Programme der indirekten Aktion durchgeführt werden, oder ganz allgemein Lehren aus den bereits gesammelten Erfahrungen zu ziehen.

Was den letztgenannten Gesichtspunkt anbelangt, so war die GFS vor allem bestrebt, bei ihrer Forschungstätigkeit eine gewisse Kontinuität zu wahren, damit die Gemeinschaft als solche und sie selbst aus den Investitionen, die im Rahmen des derzeitigen Programms getätigt wurden, auch Nutzen ziehen können; außerdem bemühte sie sich darum, ihre Mittel noch stärker auf Forschungen größeren Ausmaßes zu konzentrieren und die Mittel auf diese Weise optimal zu nutzen.

C. Bewertung des derzeitigen Mehrjahresprogramms

Die Ergebnisse des derzeitigen Forschungsprogramms, erzielt in enger Verbindung mit der indirekten Aktion, lassen sich im einzelnen wie folgt beantworten:

1. Reaktorsicherheit

Die Durchführung dieses Programms, des größten Programms unter den Forschungstätigkeiten der GFS, nimmt einen günstigen Verlauf. Der Bau des LOBI-Blowdown-Kreislaufs ist abgeschlossen; nunmehr sollte aus dieser umfangreichen Investition durch ein umfassendes Versuchsprogramm, das mit „in pile"-Versuchen abschließen müßte, der größtmögliche Nutzen gezogen werden. Den Problemen eines den ganzen Reaktorkern umfassenden Unfalls, der Wechselwirkung zwischen Brennstoff und Kühlmittel sowie der Wärmeabfuhr nach einem Unfall wird verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet. Die Aussicht, daß es in diesem Bereich zu einer Zusammenarbeit mit der US-amerikanischen „Nuclear Regulatory Commission" kommt, unterstreicht die Bedeutung der Arbeiten der GFS. Auch die stärker theoretisch ausgerichteten Arbeiten auf dem Gebiet der Zuverlässigkeits- und Risikobeurteilung sollen verstärkt werden. Die Bedenken, die in einigen politischen Kreisen und in der breiten Öffentlichkeit über die weitere Entwicklung der Kernkraft lautgeworden sind, lassen das Interesse an dieser Art von Forschungsarbeiten noch deutlicher hervortreten.

2. Plutonium-Brennstoffe und Aktinid-Forschung

Die Tätigkeit der GFS in diesem hochspezialisierten Bereich fällt ebenfalls in den Rahmen der nuklearen Sicherheit und konzentriert sich daher auf langfristige Ziele. Die Arbeiten werden im vorgesehenen Tempo durchgeführt. Es gibt weder externe noch interne Faktoren, die eine Änderung der derzeitigen Ausrichtung der Arbeiten angezeigt erscheinen lassen.

3. Bewirtschaftung von Kernmaterialien und radioaktiven Abfällen

Jener Teil dieses Programms, der sich auf die chemische Abtrennung und die nukleare Umwandlung der Aktiniden bezieht, dürfte in naher Zukunft in eine Phase eintreten, in der nicht nur in der Gemeinschaft, sondern weltweit eine Entscheidung getroffen werden muß. Es muß entschieden werden, ob es lohnt, diese alternative Option zu den gegenwärtigen Methoden der Bewirtschaftung von radioaktiven Abfällen weiterzuverfolgen.

Die Modelle zur Abschätzung der langfristigen Risiken der Lagerung von radioaktiven Abfällen werden gegenwärtig an sorgfältig ausgewählten Standorten in der Praxis erprobt. Man kann also davon ausgehen, daß diese Arbeiten in die Phase der konkreten Anwendung eintreten. Die Probleme, die während des gesamten Brennstoffkreislaufs durch die radioaktiven Abfälle aufgeworfen werden, erfordern eine noch eingehendere Untersuchung und bieten Möglichkeiten zur Ausweitung der Entwicklungsarbeiten.

Was schließlich die Arbeiten über die Dekontamination von Reaktorkomponenten anbelangt, so liegen diese auf der Linie des allgemeinen Interesses der Gemeinschaft an den technischen Möglichkeiten für die Stillegung von nuklearen Anlagen, ein Problem, das allmählich weltweit Beachtung findet. Aufgrund dieser Entwicklung sollten für die Zukunft neue Aktionen vorgesehen werden.

4. Sonnenenergie

Das Projekt „Sonnenenergie in Wohngebäuden und Wärmeumwandlung" wird in Verbindung mit dem Programm der indirekten Aktion sowie im Rahmen der Vereinbarung mit der Internationalen Energieagentur über die Nutzung der Sonnenenergie aktiv vorangetrieben; die zentrale Bedeutung der Arbeiten der GFS in diesem Bereich wird allgemein anerkannt.

Der Bau der Europäischen Solartestanlage (ESTI) steht kurz vor dem Abschluß. Im Laufe des Jahres 1979 ist mit der schrittweisen Inbetriebnahme der einzelnen Teile dieser Anlage zu rechnen, und ab 1980 muß diese bedeutende Anlage dann zum Nutzen der europäischen Forschungszentren und der europäischen Industrie eingesetzt werden. Eine Intensivierung dieses Programms dürfte daher durchaus gerechtfertigt sein.

Dieses Programm wird eine besondere Rolle auf dem Gebiet der Dienstleistung für die Entwicklungs-

länder spielen; wobei sich die Dienstleistungen insbesondere in den Rahmen der Kommissionsmitteilung an den Rat [1]) über die Kooperation mit den Entwicklungsländern auf dem Energiegebiet einfügt.

5. Wasserstoff

Das Jahr 1978 war durch eine „Weltpremiere", nämlich die Inbetriebnahme eines geschlossenen Kreislaufsystems gekennzeichnet, das dem Zyklus MK 13 (H_2SO_4/HBr) entspricht. Die GFS hat ferner im Rahmen der Internationalen Energieagentur die Rolle des Projektleiters für die Programme auf dem Gebiet der Wasserstoffgewinnung übernommen, und gegenwärtig bahnt sich in diesem Bereich eine tatkräftige internationale Zusammenarbeit an.

Wenn die technischen Hindernisse auf dem Weg zur Gewinnung von Wasserstoff aus Wasser auch allmählich abgebaut werden, bleibt doch die Tatsache bestehen, daß erst auf lange Sicht mit einer wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit zu rechnen ist. In diesem Zusammenhang ist zu überlegen, welche Methode angewandt werden soll, um das technologische Wissen bis zu dem Tage, an dem es in industriellem Maßstab angewandt werden kann, auf einem angemessenen Niveau zu halten. Dagegen finden die Probleme der Speicherung und des Transports von Wasserstoff weltweit ständige Aufmerksamkeit, da dieser Energieträger von großer technischer und wirtschaftlicher Bedeutung und gleichzeitig sehr umweltfreundlich ist.

6. Technologie der thermonuklearen Fusion

Die Konzeptstudien über einen künftigen Demonstrationsreaktor werden fortgesetzt: die GFS bemüht sich, die an diesen Studien interessierten europäischen Laboratorien zu einer Zusammenarbeit zu bringen. Die ingenieur-technischen Probleme werden durch Forschungen über die Werkstoffe für Maschinen der Nach-JET-Generation konkret in Angriff genommen.

Die Vorarbeiten mit dem Ziel einer Verstärkung dieser Aktivitäten werden sowohl im Bereich der Konzeptstudien und Entwicklungsarbeiten wie auch im Bereich der Werkstoffuntersuchungen fortgesetzt. Die Installierung und Inbetriebnahme des Zyklotrons ist für Mitte 1980 vorgesehen. Die Diskussionen über das neue Forschungsprogramm 1979 bis 1983 für den Bereich der kontrollierten thermonuklearen Fusion haben gezeigt, daß es notwendig ist, die Anstrengungen zur Lösung der Probleme der Fusionstechnologie auf Gemeinschaftsebene zu verstärken. Die GFS hat die Pflicht, sich an diesen Arbeiten zu beteiligen.

7. Hochtemperatur-Werkstoffe

In diesem relativ neuen Tätigkeitsbereich ist es rasch zu einem hohen Entwicklungsstand gekommen. Die Rolle der Forschungsanstalt Petten als Treffpunkt ist nunmehr allgemein anerkannt, und die eigentlichen Forschungsarbeiten wie auch die Erstellung von hochspezialisierten Versuchsanlagen wurden rasch vorangetrieben. Durch die Beteiligung an der Aktion COST 50 [2]) erhalten diese Arbeiten eine neue Dimension. Wegen der begrenzten Personalausstattung dieses Programms muß in Zukunft bei der Auswahl neuer Aktivitäten äußerst gezielt vorgegangen werden.

8. Umwelt und Ressourcen

Die verschiedenen Projekte werden in enger Verbindung mit dem Programm der indirekten Aktion und der Dienststelle Umwelt und Verbraucherschutz der indirekten Aktion und der Dienststelle Umwelt und Verbraucherschutz im vorgesehenen Tempo durchgeführt. Die Gespräche, die innerhalb der Kommission wie auch mit den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten geführt wurden, zeigen die große Bedeutung des Problems der giftigen chemischen Substanzen und damit die Notwendigkeit einer Beschleunigung des Projekts ECDIN [3]). Eine Konzentration der Forschungsarbeiten der GFS auf den Bereich „Chemikalien" dürfte rasch zu Ergebnissen führen.

Im Bereich der Fernerkundung rief der Abschlußbericht über das AGRESTE-Projekt lobende Kommentare von seiten der NASA hervor. Durch die Satelliten HCMM und NIMBUS-7, die kürzlich in Umlauf gebracht wurden, können die neuen Programme TELLUS und EURASEP ihre volle Wirkungsbreite entfalten. Das mit Hilfe von Flugzeugen durchgeführte Experiment OCS [4]) hat gezeigt, wie es anhand derartiger Projekte zu einer ausgezeichneten Zusammenarbeit zwischen den zahlreichen assoziierten Laboratorien kommen kann. Sowohl im landwirtschaftlichen Bereich wie auch auf dem Gebiet der Meeresverschmutzung erweisen die Fernerkundungstechniken immer mehr ihre großen Anwendungsmöglichkeiten. Die frühzeitigen Aktivitäten der GFS in diesem Bereich verdienen es, fortgesetzt und verstärkt zu werden.

9. Kernmessungen, Eichproben und Referenzmethoden (METRE)

Auf dem Kernsektor spielt das Zentralbüro für Kernmessungen weiterhin mit Erfolg eine ausschlaggebende Rolle auf dem hochspezialisierten wissenschaftlichen Gebiet der nuklearen Proben. Da sich die Arbeitslast auf diesem Gebiet kaum verringern dürfte, müssen auch hier die Ziele sorgfältig ausgewählt und die verfügbaren Mittel und Kapazitäten optimal eingesetzt werden. Beim nichtnuklearen Teil des Programms METRE geht es neben der Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft (BCR) um die Beantwortung der Frage, inwieweit die bisher von der GFS durchgeführten Aktionen bei Berücksichti-

[1]) KOM (78) 355 endg. vom 31. Juli 1978

[2]) Aktion COST 50: Im Rahmen der europäischen Kooperation auf den Gebiet wissenschaftlicher und technischer Forschung (COST) durchgeführte Aktion über Materialien für Gasturbinen

[3]) ECDIN: Environmental Chemicals Data an Information Network

[4]) OCS: Ocean Colour Scanner

gung der Ausweitung der Zusammenarbeit auf diesem Gebiet noch ihrer spezifischen, weiter oben beschriebenen Rolle entsprechen.

10. Dienstleistungen und unterstützende Tätigkeiten

In den beiden Jahren 1977 und 1978 bediente sich die Kommission in großem Umfang des wissenschaftlichen und technischen Fachwissens der GFS, und zwar sowohl im Zusammenhang mit der Entwicklungspolitik und der Beteiligung an INFCE als auch zur Unterstützung der Inspektionen der Direktion Sicherheitsüberwachung und zur Überprüfung von Demonstrationsprogrammen. Die für diese verschiedenen Aufgaben bereitgestellten Mittel erweisen sich bereits jetzt als zu begrenzt, um dem Bedarf gerecht zu werden. Weitere Aktivitäten wie das Informatik-Forschungsprogramm oder die Aufgaben auf dem Sektor Berufliche Fortbildung und Ausbildung zeigen positive Ergebnisse und sollten fortgesetzt werden. Der Betrieb des Hochflußreaktors schließlich stellt weiterhin ein Beispiel für eine der öffentlichen Dienstleistungen dar, die die GFS im Bereich der Großanlagen erbringt.

Die Beratenden Programmausschüsse wurden in regelmäßigen Abständen aufgefordert, Stellungnahmen zur Durchführung des abzuwickelnden Programms vorzunehmen, die entsprechend der diesbezüglichen Vorschriften dem Rat und der Kommission übermittelt wurden. Diese Stellungnahmen geben die positive Meinung der Experten der Mitgliedstaaten zur Durchführung der sie betreffenden Aktivitäten wider; die den Stellungnahmen zugrundeliegenden Diskussionen haben die obenstehende Analyse weitgehend beeinflußt.

D. Vorbereitungsverfahren

1. Die Vorbereitung dieses Programmvorschlags erforderte ein langes und kompliziertes Verfahren, das in den ersten Monaten des Jahres 1978 eingeleitet wurde und an dem das gesamte wissenschaftliche und technische Personal der GFS beteiligt war.

   Die Forscher und verantwortlichen Bediensteten aller Forschungsanstalten wirkten bei der Prüfung, Auswahl und Abgrenzung der potentiellen Forschungsbereiche mit; soweit notwendig, geschah dies in enger Zusammenarbeit mit den für die Projekte der indirekten Aktion verantwortlichen Personen und mit den Vertretern der für die betreffenden sektoriellen Politiken zuständigen Generaldirektionen.

   Anhand der vorläufigen Leitlinien, die im März 1978 vom Generaldirektor aufgestellt worden waren, arbeiteten dreißig Diskussionsgruppen und die gleiche Anzahl von Arbeitsgruppen spezifische Vorschläge aus.

   Diese wurden im Juli 1978 auf GFS-internen „Hearings", zu denen das gesamte Personal Zugang hatte, vorgelegt und erörtert. Aufgrund der Ergebnisse legte der Generaldirektor genauere Leitlinien fest, die den Arbeitsgruppen die Ausarbeitung von „Programm-Modulen", das heißt eine bestimmte Anzahl von Grundeinheiten, ermöglichen sollten, die anschließend zu einem Gesamtvorschlag zusammengefügt werden konnten. An den internen Vorarbeiten waren insgesamt über 400 Forscher beteiligt.

2. Auf Ebene der externen Konsultation wurden ab November 1978 die Beratenden Programmausschüsse (BPA) aufgefordert, ihre ersten Reaktionen auf den technischen Inhalt der Module bekanntzugeben. In einer zweiten Phase wurden sie dann auf Antrag des Allgemeinen Beratenden Ausschusses formell zu jenem Teil des Programmvorschlags konsultiert, der in ihren Zuständigkeitsbereich fällt.

3. Im Januar 1979 führte der Allgemeine Beratende Ausschuß eine Vorbesprechung durch, bei der er die verschiedenen, als Inhalt für das künftige Programm in Frage kommenden Alternativen einer Prüfung unterzog.

   Auf der Grundlage der Auffassungen, die während dieser Vorbesprechung vertreten wurden, bereitete der Generaldirektor den Vorentwurf eines Vorschlags vor, der dem Allgemeinen Beratenden Ausschuß am 21. und 22. Februar 1979 auf einer weiteren Sitzung vorgelegt wurde, auf der er die im Anhang wiedergegebene Stellungnahme abgab.

4. Andererseits wurde der Ausschuß für Wissenschaft und Technik (AWT) am 5. und 6. März 1979 zum nuklearen Teil des Vorentwurfs des Vorschlags konsultiert. Er formulierte eine Stellungnahme, die ebenfalls im Anhang zu finden ist.

5. Auf diesen Grundlagen aufbauend, breitete der Generaldirektor der GFS den vorliegenden Vorschlag aus, der von der Kommission am 19. März 1979 zur Weiterleitung an den Rat, das Europäische Parlament und den Wirtschafts- und Sozialausschuß, angenommen wurde.

Teil 2: Vorschlag

A. Beschreibung des Mehrjahresprogramms

1. Allgemeine Ausrichtung

Das für den Zeitraum 1980 bis 1983 vorgeschlagene Programm unterscheidet sich in seiner Ausrichtung nicht grundsätzlich von dem Programm 1977 bis 1980. Es gruppieren sich um eine begrenzte Anzahl von Schlüsselthemen:

— Probleme von vorrangiger Bedeutung für das Gebiet der nuklearen Sicherheit,

— Entwicklung neuer Energieformen,

— Umweltforschung und Umweltschutz,

— Entwicklung und Durchführung von Referenzmessungen,

— spezifische wissenschaftliche und technische Unterstützung der sektoriellen Politiken der Kommission.

2. Ziele

Was seine Zielsetzung anbelangt, so ist das Programm bestrebt:

a) in signifikanten experimentellen Programmen vollen Nutzen aus einer Reihe von Investitionen zu ziehen, die in der vorhergehenden Periode genehmigt wurden und die sich gegenwärtig in der Endphase ihrer Durchführung befinden (LOBI-Blowdown-Kreislauf für Reaktorsicherheit; Zyklotron für Fusionsreaktor-Werkstoffe; Sonnentestanlage ESTI), und im gleichen Sinne bestimmte Teile des Forschungsprogramms mit einem konkreten Inhalt zu erfüllen (Projekt ECDIN im Bereich Umweltschutz; Ausbau des Informationszentrums für Hochtemperatur-Werkstoffe);

b) eine Reihe von Forschungsarbeiten, die sich bisher auf Vorstudien (hauptsächlich auf Konzeptstudien) beschränkten, durch die Inbetriebnahme von Versuchsanlagen (Projekt PAHR im Bereich Reaktorsicherheit; verschiedene Projekte auf dem Gebiet der Bewirtschaftung und Lagerung von radioaktiven Abfällen; Projekt der magnetischen Isotopentrennanlage beim ZBKM) zu einem fortgeschritteneren Entwicklungsstadium voranzutreiben;

c) während der Laufzeit des Programms eine Reihe von Projekten abzuschließen, die entweder keine so hohe Priorität besitzen oder der spezifischen Rolle der GFS weniger gut entsprechen (der eigene Forschungsteil des nichtnuklearen METRE-Programms) oder solche, die ihre wissenschaftlichen Ziele erreicht haben und deren Fortsetzung in gleicher Höhe gegenwärtig nicht zu rechtfertigen ist (Aktinid-Veraschungsprojekt des Bereichs Bewirtschaftung und Lagerung von radioaktiven Abfällen; Dekontaminierung von Kernkraftwerkskomponenten; Wasserstoffgewinnung auf thermochemischem Wege);

d) eine begrenzte Anzahl von neuen Projekten in die Wege zu leiten (Stillegung von Kernreaktoren; Energiespeicherung und Energietransport; Verschmutzung von Innenräumen im Bereich Umweltschutz, Sonnenkraftwerke; Tritiumlaboratorium im Bereich der Fusionstechnologie);

e) bei den übrigen behandelten Themen schließlich die Arbeiten fortzuführen, die gegenwärtig im Rahmen des Programms 1977 bis 1980 im Gange sind, wobei nur jene Anpassungen vorgenommen werden, die durch die bisher bei diesen Arbeiten gesammelten Erfahrungen oder durch die Entwicklung des Forschungsbedarfs gerechtfertigt sind.

Insgesamt gesehen kommt die Weiterentwicklung des Programms stärker im Umfang und in der Qualität der durchgeführten Arbeiten als in den behandelten Themen zum Ausdruck.

Man kann als erste Bewertung sagen, daß die Hälfte der vorgeschlagenen Programme eine Fortsetzung der laufenden Aktivitäten darstellt, wobei natürlich einige Anpassungen vorzunehmen sind, wie oben erwähnt, notwendig aufgrund der Verwaltungserfahrung oder aufgrund der Entwicklung der Bedürfnisse. Die andere Programmhälfte stellt eine markante Evolution dar, sei es, daß es sich um vollständig neue Aktionen handelt (etwa 10 % insgesamt), sei es, daß es sich im Rahmen der gleichen Forschungsthemen um eine entscheidende Entwicklung ihrer Ausrichtung oder in der Sache selbst der durchgeführten Arbeiten (etwa 40 % insgesamt) handelt, oder sei es, daß es sich endlich um Aktionen handelt, die substantiell gekürzt wurden (einige wenige Prozent).

3. Gliederung

Das Mehrjahresprogramm gruppiert sich um sechs Forschungsbereiche (gegenüber fünf beim Mehrjahresprogramm 1977 bis 1980);

Der Bereich „Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf" ist in vier Programme unterteilt:

A.1. Reaktorsicherheit

A.2. Plutonium-Brennstoffe und Aktinidforschung

A.3. Sicherheit von Kernmaterialien

A.4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material.

Die Tatsache, daß das Programm über die Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material in diesem Forschungsbereich und nicht in den Bereich „Unterstützung der sektoriellen Politiken der Kommission" einbezogen wird, ist auf den Umfang der Forschungsarbeiten, die durchgeführt werden müssen, und ihren potentiellen Wert als Beitrag zu den Arbeiten der IAEO zurückzuführen.

Auch der Bereich „Neue Energieformen" gliedert sich in vier Programme:

B.1. Sonnenenergie

B.2. Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und Energietransport

B.3. Thermonukleare Fusionstechnologie

B.4. Hochtemperatur-Werkstoffe.

Das Programm B.2. trägt dem Fortschritt der Arbeiten Rechnung und sieht die Ausweitung der Forschungstätigkeit auf Techniken der Energiespeicherung in anderen Formen als Wasserstoff vor.

Der Bereich „Umweltforschung und Umweltschutz" umfaßt zwei Programme:

C.1. Umweltschutz

C.2. Fernerkundung.

In Anbetracht ihres homogenen Charakters erschien es angezeigt, alle mit der Fernerkundung zusammenhängenden Aktionen im Programm C.2. zusammenzufassen und nicht auf die einzelnen Anwendungsgebiete aufzuteilen.

Der Bereich „Kernmessungen" wird im Rahmen eines einzigen Programms mit dem gleichen Titel behandelt. Der nichtnukleare Teil des METRE-Programms wird in Anbetracht seiner Ausrichtung unter dem Titel „Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft" in den Forschungsbereich E einbezogen.

Der Bereich „Spezifische Unterstützung der sektoriellen Politiken der Kommission" zerfällt in sechs Programme:

E.1. Informatik

E.2. Unterstützung der Sicherheitsüberwachung

E.3. Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft

E.4. Berufliche Fortbildung und Ausbildung

E.5. Verwertung der Forschungsergebnisse

E.6. Im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen.

Für eine weitere wichtige sektorielle Politik, die Entwicklungshilfe, gibt es kein eigenes Unterstützungsprogramm. Angesichts des spezifischen Charakters der Beiträge, die hier von der GFS verlangt werden, wird diese Unterstützung im Rahmen der entsprechenden Programme, vor allem der Programme Sonnenenergie, Fernerkundung sowie Berufliche Fortbildung und Ausbildung, gewährt werden.

Der Bereich „Betrieb von Großanlagen" schließlich wird gegenwärtig nur durch ein Programm repräsentiert, das sich auf den Hochflußreaktor bezieht. Die auf diese Weise festgelegte Gliederung dürfte dem eigentlichen Charakter der Forschungsziele Rechnung tragen und eine erfolgreiche technische und finanzielle Durchführung der Programme gewährleisten. Wie in der Vergangenheit wird natürlich auch in Zukunft für eine enge Verbindung mit den indirekten Aktionen gesorgt werden, die ähnliche Belange wie die, in der GFS untersuchten, betreffen (besonders bei den Programmen A2, A3, B1, B2, B3, C1).

4. Inhalt

A.1. Reaktorsicherheit

Als ehrgeizigstes aller GFS-Programme macht das Programm Reaktorsicherheit in vollem Umfang von den nuklearen Anlagen der GFS Gebrauch.

Die Forschungen dieses Programms sind zum größten Teil überprüfender Natur und sollen dazu dienen, die Ergebnisse der Arbeiten der Zulassungsbehörden durch Experimente und ins einzelne gehende theoretische Untersuchungen zu bestätigen. Abgesehen von einigen „horizontalen" Untersuchungen über Fragen, die bei allen Reaktortypen wiederkehren, konzentrieren sich die Projekte hauptsächlich auf die Sicherheitsaspekte von Leichtwasserreaktoren und flüssigmetallgekühlten Schnellbrüterreaktoren. Das Schwergewicht des Programms liegt auf einigen wenigen größeren Experimenten, die außergewöhnliche Störfälle von sehr geringer Wahrscheinlichkeit, aber weitreichenden Folgen simulieren.

Außer für die Zulassungsbehörden (licensing) entspricht ein derartiges Programm sowohl den Anforderungen der Betreiber von Kernenergieelektrizitätswerken als auch denjenigen der Konstrukteure von nuklearen Ausrüstungen.

Das Programm zerfällt in elf Projekte — eine sehr hohe Zahl, die aber keinesfalls eine Zersplitterung der Mittel bedeutet, sondern vielmehr das große Ausmaß der Arbeiten zeigt, die diesem Bereich gewidmet werden.

a) Vorwiegend auf Leichtwasserreaktoren ausgerichtete Projekte:
   - Projekt LOBI: ein experimenteller „out of pile"-Versuch über das Phänomen des Kühlmittelverlusts bei Leichtwasserreaktoren;
   - Projekt SUPER-SARA: ein „in pile"-Experiment, das das Verhalten von LWR-Brennstoffen im Falle eines Kühlmittelverlusts simuliert;
   - Projekt Unversehrtheit des LWR-Primärkreislaufs: Früherkennung von Defekten an LWR-Reaktorgefäßen.

b) Vorwiegend auf Brüterreaktoren ausgerichtete Projekte:
   - Projekt Thermohydraulisches Verhalten von LMFBR-Reaktorkomponenten: Modelldarstellung des thermohydraulischen Verhaltens von Brennstoffanordnungen in außergewöhnlichen Situationen:
   - Projekt Mechanische Prüfungen bei LMFBR-Reaktoren: Untersuchung bestimmter Aspekte des Verhaltens von Strukturwerkstoffen;
   - Projekt EAC: Entwicklung von Rechenprogrammen zur Beschreibung der Szenarios von außergewöhnlichen Situationen;

— Projekte PAHR und in pile-PAHR; theoretische und experimentelle Untersuchung des Verhaltens des geschmolzenen Kerns unter Einschluß von „in pile"-Versuchen. In Übereinstimmung mit der Stellungnahme des ABA werden einige dieser „in pile"-Versuche im Verlauf des Programms Gegenstand einer besonderen Entscheidung sein.

— Projekt „CONT": Untersuchung des Verhaltens von Strukturen und Behältern, die unfallbedingten Belastungen ausgesetzt sind.

c) allgemeine Projekte:

— Projekt FCI: Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Brennstoff und Kühlmittel unter Unfallbedingungen;

— Projekt Zuverlässigkeits- und Risikobeurteilung: Analyse und Sammlung von Daten über die Zuverlässigkeits- und Risikobeurteilung bei Reaktoren.

Es ist festzuhalten, daß dieses „Reaktorsicherheits"-Programm ein umfassendes Element von internationaler Kooperation enthalten sollte, wobei die US Nuclear Regulatory Commission an den Projekten FCI, SUPER-SARA und PAHR, das EPRI (Electric Power Research Institute, USA) und das JAERI (Japan Atomic Energy Research Institute) am Programm SUPER-SARA mitarbeiten. Sodann soll daran erinnert werden, daß das Projekt LOBI zu Beginn vom Forschungsministerium der Bundesrepublik Deutschland finanziert wurde.

A.2. Plutonium-Brennstoffe und Aktinidforschung

Dieses Programm fällt zum Teil in den Bereich der Entwicklung von Brennstoffen für schnelle Reaktoren und zum Teil in den Bereich der Grundlagenforschung über Aktiniden. Es wird hauptsächlich in den Speziallaboratorien des Europäischen Instituts für Transurane in Karlsruhe durchgeführt und gliedert sich in drei Projekte:

— Grenzen der Beanspruchung von Plutonium-Brennstoffen: Untersuchung ihres Verhaltens unter normalen und außergewöhnlichen Bedingungen;

— Sicherheit des Plutonium-Brennstoffkreislaufs: theoretische und experimentelle Untersuchungen sollen eine Antwort auf einige der Fragen geben, die durch das Vorhandensein von Transuranen im Brennstoffkreislauf aufgeworfen werden;

— Aktinidforschung: Untersuchung der chemischen Bindung in Aktinidfestkörpern. Diese langfristige Grundlagenforschung wird aus grundlegenden theoretischen Untersuchungen bestehen, die durch festkörperphysikalische Experimente mit im Laboratorium vorbereiteten und charakterisierten reinen Proben unterstützt werden.

A.3. Sicherheit von Kernmaterialien

Das Programm konzentriert sich hauptsächlich auf Probleme, die sich auf die Behandlung und vorübergehende oder endgültige Lagerung von radioaktiven Abfällen beziehen. Das Ziel der theoretischen und experimentellen Forschungsarbeiten besteht in der Sicherheitsbeurteilung von Verfahren zur Bewirtschaftung der radioaktiven Abfälle.

Das Programm gliedert sich in vier Projekte:

— Risikobeurteilung: Untersuchung von sicheren Verfahren zur Bewirtschaftung von radioaktiven Abfällen;

— Schutzbarrieren: Untersuchung von natürlichen und künstlichen Barrieren, die den Übertritt von Radionukliden in die Biosphäre verhindern;

— Abtrennung von Aktiniden und Überwachung von Aktiniden: Untersuchungen über die chemische Abtrennung und die Überwachung dieser sehr langlebigen Elemente.

Im Rahmen dieses Programms ist die Benutzung der heißen Zellen für Experimente vorgesehen, die sich industriellen Maßstäben nähern.

Was die Stillegung des Ispra I Reaktors betrifft, die ihrer Natur nach in den Rahmen dieses Programms fallen würde, so folgt der Generaldirektor der Stellungnahme des Allgemeinen Beratenden Ausschusses und behält sich die Möglichkeit vor, diese Stillegung unter dem zwingenden Gesichtspunkt der Sicherheitserfordernisse und der Tätigkeiten im Rahmen der entsprechenden indirekten Aktion zu beurteilen.

A.4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material

Die anhaltende Sorge um die Verbesserung der Sicherheitsüberwachung und der Methoden zur Bewirtschaftung von spaltbarem Material erfordert unablässige Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen. Die GFS möchte in enger Zusammenarbeit mit der Direktion Euratom-Sicherheitsüberwachung, den nationalen Laboratorien, dem leitenden Personal der Kernanlagen und den Bediensteten der IAEO ihren Beitrag auf diesem Gebiet ausweiten. Das Ziel des vorgeschlagenen Programms besteht darin, für die wichtigsten Arten von Kernanlagen verschiedene Verfahren der Sicherheitsüberwachung zu entwikkeln. Das Programm ist nach den zu untersuchenden Verfahren in vier Projekte unterteilt:

— das erste Projekt betrifft die Datenbeschaffung für die Materialbuchhaltung und die Überprüfung der Materialbilanz;

— das zweite Projekt bezieht sich auf die Entwicklung von Meßverfahren, der Instrumentierung sowie von Verfahren zur Überprüfung der Isotopenzusammensetzung von bestrahlten Brennstoffen;

— beim dritten Projekt handelt es sich um eine Untersuchung über Verschluß- und Überwachungsverfahren;

— das vierte und letzte Projekt ist der Untersuchung von Sicherheitsüberwachungssystemen für den gesamten Brennstoffkreislauf gewidmet.

B.1. Sonnenenergie

Vor dem Hintergrund der beträchtlichen Anstrengungen, die in der Gemeinschaft zur Entwicklung der Sonnenenergie unternommen werden, will die GFS mit Nachdruck eine Reihe von Sonderfragen verfolgen, die sich stärker als andere mit ihrer eigentlichen Rolle decken. Sie sind in vier Projekte zusammengefaßt:

— Projekt ESTI: Betrieb einer großen Testanlage unter natürlicher oder simulierter Lichtbestrahlung für thermische und photoelektrische Systeme;

— Projekt HABITAT: Untersuchung von Systemen, die eine ganzjährige Nutzung der Sonnenenergie ermöglichen, sowie von Hochtemperatursystemen für industrielle und landwirtschaftliche Anwendungen;

— Projekt Sonnenkraftwerke: Ein Beitrag in Form von Werkstoffuntersuchungen und Konzeptstudien zur Verbesserung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit von Sonnenkraftwerken.

— Projekt PPC: grundlegende Forschungen über neue Prozesse für die Umwandlung und Speicherung von Sonnenenergie.

Im Rahmen des Sonnenenergieprogramms sind auch Maßnahmen der technischen Hilfe für Entwicklungsländer vorgesehen.

B.2. Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und Energietransport

Bei der Entwicklung neuer Energieformen wurde den Energiequellen selbst und den Produktionssystemen sehr große Aufmerksamkeit gewidmet. Speicherung und Transport der erzeugten Energie sind jedoch Fragen, die ebenfalls nicht vernachlässigt werden dürfen; in vielen Fällen stellen sie wegen des intermittierenden Charakters der Energiequelle (Sonnenenergie) oder der Art ihrer Nutzung (ortsbewegliche Anwendung) oder der Entfernung zwischen Produktions- und Verbrauchsort eine entscheidende Voraussetzung für die wirtschaftliche Nutzung der neuen Systeme dar. Unter diesem Gesichtspunkt eröffnet der Wasserstoff attraktive Aussichten — daher das Interesse der GFS an der Produktion dieses Energieträgers.

Das Projekt über die thermochemische Gewinnung von Wasserstoff stellt eine Fortsetzung der Forschungsarbeiten in einem Maßstab dar, der der neuesten Entwicklung der Energieszene angepaßt ist, während es sich bei den fortgeschrittenen Studien über Energieträger und den systemtheoretischen Studien um eine Ausweitung der bisherigen Arbeiten auf die Untersuchung der Probleme des Energietransports und der Energiespeicherung mit Hilfe der Systemanalyse und der Prüfung von Einzelkomponenten handelt.

B.3. Thermonukleare Fusionstechnologie

Die Arbeiten der GFS über die thermonukleare Fusion werden in enger Verbindung mit dem Forschungs- und Ausbildungsprogramm der Gemeinschaft auf dem Gebiet der Fusion und Plasmaphysik durchgeführt. Sie konzentrieren sich auf technologische Probleme, bei denen die mit Spaltungsreaktoren gesammelten Erfahrungen genutzt werden können, und gliedern sich in sechs Projekte auf:

— Konzeptstudien über Fusionsreaktoren: ein Beitrag zur Entwicklung von Maschinen der Nach-JET-Generation;

— Untersuchungen über die Blanket-Technologie: eine entscheidende technologische Komponente des künftigen Reaktors;

— Untersuchung über Strukturwerkstoffe: vor allem über die Veränderung ihrer Eigenschaften unter Bestrahlungsbedingungen;

— Untersuchungen über fortgeschrittene Werkstoffe: in erster Linie Voruntersuchungen;

— Betrieb des Zyklotrons: experimentelle Forschungen über die Bestrahlung von Werkstoffen;

— Vorarbeiten für ein Europäisches Tritiumlaboratorium.

B.4. Hochtemperatur-Werkstoffe

Mit diesem relativ neuen Programm soll innerhalb der Gemeinschaft die Entwicklung dieser Werkstoffe gefördert werden, die für die künftigen Energietechnologien notwendig sind.

Die Arbeiten konzentrieren sich auf drei eng miteinander zusammenhängende Projekte: ein Informationszentrum für Hochtemperatur-Werkstoffe, das sich auf die Fachkenntnisse gründet, die im Rahmen des Forschungsprojekts Werkstoffuntersuchungen und ingenieurtechnische Studien gewonnen und gesammelt werden, während alle quantifizierbaren Daten in der Datenbank gespeichert werden, die im Rahmen des dritten Projekts geschaffen werden soll.

C.1. Umweltschutz

Die GFS beabsichtigt, ihre Aktivitäten in dem sehr weitgespannten Rahmen der Umweltschutzprobleme auf eine kleine Zahl von Forschungsbereichen zu konzentrieren und damit den 1977 in die Wege geleiteten Rationalisierungsprozeß fortzusetzen.

Mit Ausnahme eines Projekts, das der theoretischen und experimentellen Untersuchung der Umwelteinwirkungen von mit fossilen Brennstoffen beheizten Kraftwerken, insbesondere der von ihnen verursachten Luftverschmutzung, gewidmet ist, beziehen sich sämtliche Produkte auf das Problem der Abgabe von toxischen Chemikalien an die Umwelt.

Es handelt sich um die folgenden fünf Projekte:

— das Projekt ECDIN, dem besondere Priorität eingeräumt wird und dessen Fortgang von einem einsatzbereiten Informations- und Datennetz über Chemikalien abhängt;

— das Projekt Belastung durch Chemikalien, das in das Unterprojekt Verschmutzung von Innenräumen, eine neue Aktion, deren Ziel in der Erfassung der Quellen dieser Verschmutzung sowie in der Analyse und Charakterisierung der entsprechenden Verschmutzungsstoffe besteht, und in das Unterprojekt Organische Verbindungen

zerfällt, das sich auf die Entwicklung von Analysemethoden mit hohem Genauigkeitsgrad und auf die Herstellung von Bezugsstoffen für dieses Sondergebiet bezieht;

— die Projekte Luftqualität und Wasserqualität, die sich mit besonderen Aspekten der Luft- und Wasserverschmutzung befassen;

— das Projekt Verschmutzung durch Schwermetalle, das den Problemen der Belastung durch solche toxischen Substanzen und ihrer Auswirkungen auf die Gesundheit gewidmet ist.

C.2. Fernerkundung

Die Techniken der Fernerkundung durch in Flugzeugen und Raumfahrzeugen installierte Meßstationen haben in einigen Fällen zwar schon die Einsatzreife erreicht, doch die Forschungstätigkeit muß trotzdem fortgesetzt werden. Der Einsatz völlig neuer Systeme (z. B. von Mikrowellen-Radaranlagen) und die Weiterentwicklung der bereits bestehenden Systeme (z. B. Landsat -D) eröffnen laufend neue Perspektiven für die Anwendung dieser Systeme, die erprobt und überprüft werden müssen. Gleichzeitig muß durch die Verwirklichung von Demonstrationsvorhaben neuen Gruppen von Benutzern, vor allem den Entwicklungsländern, der Zugang zu diesen Techniken erleichtert werden.

Es werden zwei Projekte vorgeschlagen, welche zwei Bereiche betreffen, die von allgemeinem Interesse für die Politiken der Gemeinschaft sind: ein Projekt „Landwirtschaft" und ein Projekt „Schutz des Meeres".

D.1. Kernmessungen

Dieses Programm wird in erster Linie vom Zentralbüro für Kernmessungen in Geel durchgeführt.

Es besteht aus drei Projekten:

— Messung von Kerndaten mit Hilfe der großen Beschleuniger der Forschungsanstalt;

— nukleare Referenzmaterialien und -methoden, das sich auf die Entwicklung dieser Materialien bezieht, die für die Kernindustrie (und die Sicherheitsüberwachung) unerläßlich sind. Dabei wird insbesondere die Prüfung der Möglichkeiten zur Herstellung, chemischen Reindarstellung und elektromagnetischen Isotopenanreicherung von seltenen Aktiniden vorgeschlagen, damit auf diesem Gebiet, auf dem die Gemeinschaft von Lieferanten außerhalb der Gemeinschaft abhängig ist, ein erster Anfang mit einer europäischen Unabhängigkeit gemacht werden kann;

— Europäischer Informationsdienst für Abschirmungsprobleme (ESIS), dessen Ziel in der Verbreitung von Informationen über die Probleme der Strahlenabschirmung besteht.

E.1. Informatik

Diese Aktionen, bei denen sich der Dienstleistungsaspekt und der Forschungsaspekt engstens verbinden, bilden den Rahmen für eine Zusammenarbeit der Managementteams von europäischen Informatikprogrammen.

Sie konzentrieren sich auf zwei Projekte, die anerkanntermaßen zentralen Charakter haben: das Projekt Datenfernverarbeitung, das die Aktionen der GFS in das WTID-Programm des CREST und in die COST-Projekte eingliedert und in engem Zusammenhang mit der Entwicklung des Informatiknetzes EURONET steht, und das Projekt EUROCOPI, das das Angebot von Informationen über Computerprogramme vor allem durch Untersuchungen über Programmtechniken und Programmiersprachen verbessern soll.

E.2. Unterstützung der Sicherheitsüberwachung

Als unabhängiges europäisches Forschungszentrum spielt die GFS die Rolle eines Referenzlaboratoriums für die Analyse der Proben, die bei Inspektionen im Rahmen der Sicherheitsüberwachung entnommen werden.

Neben dieser analytischen Überprüfungstätigkeit gewährt die GFS der Direktion Sicherheitsüberwachung auch technische Unterstützung. Zu dieser Unterstützung gehören die Anpassung und Überprüfung von Meßgeräten oder ganzen Meßsystemen für wissenschaftliche Einrichtungen.

E.3. Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft

Die GFS wird weiterhin einige Aufgaben zur Koordinierung und Organisation von Spezialistengruppen wahrnehmen und zunächst ihre technische Unterstützung bei der Auswertung und statistischen Analyse der Ergebnisse noch fortsetzen. An diesen Arbeiten, die durch einen gewissen Teil eigener Forschung ergänzt werden, wird sich eine Reihe von Spezialisten der Forschungsanstalten Ispra, Geel und Petten teilzeitlich beteiligen.

E.4. Berufliche Fortbildung und Ausbildung

Dieses Programm bezieht sich auf die Organisation der „Ispra-Kurse", deren Themen in engem Zusammenhang mit der Forschungstätigkeit der GFS stehen. Die Zahl dieser Kurse wird erhöht werden; ferner soll den spezifischen Erfordernissen der Länder, die Zusammenarbeitsverträge mit der Gemeinschaft geschlossen haben, stärker Rechnung getragen werden.

E.5. Verwertung der Forschungsergebnisse

Die GFS wird besondere Anstrengungen unternehmen, um die Ergebnisse ihrer Forschungen nutzbar zu machen und den Transfer von Technologien zu erleichtern, die sich auf die aus ihren Arbeiten erwachsenen Patente und Fachkenntnisse gründen. Die GFS wird ferner der Generaldirektion „Wissenschaftliche und technische Information und Informationsmanagement" im Rahmen ihrer Programme eine spezifische Unterstützung gewähren.

E.6. Im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen

Dieses Programm umfaßt die Dienstleistungen, die die GFS im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission zu deren Unterstützung ausführt. Diese Dienstleistungen sind von zweierlei Art: technische Gutachten, die mit Hilfe der Methoden der System-

analyse erstellt werden, sowie technische Unterstützung auf der Basis der spezifischen Fachkenntnisse und Ausrüstungen der GFS. Die letztere Art von Dienstleistungen schließt insbesonders die Unterstützung bei der technischen Verwaltung von Projekten ein, die im Rahmen der von anderen Generaldirektionen durchgeführten Politiken verwirklicht werden. Derartige Dienstleistungen erweisen sich als besonders vorteilhaft für die Koordinierung von Programmen, die gleichzeitig mit Hilfe der direkten und der indirekten Aktion durchgeführt werden.

F.1. Hochflußreaktor

Der Betrieb dieses Reaktors wird zum Nutzen der Forschungsprogramme der beteiligten Mitgliedstaaten (Verhalten der Brennstoffe, Fundamentalphysik, Isotopenherstellung) wie auch zum Nutzen der eigenen Forschungstätigkeit der GFS (Programm Reaktorsicherheit, Plutoniumbrennstoffe und Fusion) fortgesetzt werden. Externe Kunden haben gegen Bezahlung ebenfalls die Möglichkeit, die Bestrahlungsanlagen zu benutzen.

Im Rahmen des neuen Programms werden die Forscherteams fortfahren, den Reaktor in gutem Betriebszustand zu halten und Verbesserungen an ihm vorzunehmen sowie die Bestrahlungsvorrichtungen und Geräte weiterzuentwickeln und zu verbessern, damit diese Anlage ihre Position unter den wichtigsten Bestrahlungsanlagen der Gemeinschaft wahren kann.

5. Vergleich der Einzelprogramme mit den Aufgaben der GFS

Die Tabelle 1 (Seite 12) zeigt, inwieweit jedes der vorstehend beschriebenen Programme den einzelnen Aspekten der Rolle der GFS innerhalb der gemeinsamen Wissenschafts- und Technologiepolitik entspricht.

Zusätzlich zu den drei entscheidenden Aspekten — zentrale Rolle, öffentliche Dienstleistung, Unterstützung der Kommission — sind in einer besonderen Spalte jene Programme ausgewiesen, die mit einer bestehenden indirekten Aktion oder mit anderen Aktionen der Kommission zusammenhängen. Innerhalb der Dienststellen der Kommission bemüht man sich selbstverständlich um eine möglichst weitgehende Koordinierung, bevor das Ergebnis dieser Koordinierung den externen Beratungsgremien zur Prüfung vorgelegt wird.

Tabelle 1

Vergleich der Einzelprogramme mit den Aufgaben der GFS

Programme \ Aufgabe	Zentrale Rolle	Öffentliche Dienstleistung	Unterstützung der Kommission	Verbindung mit einer indirekten Aktion oder anderen Aktionen der Kommission
A1 Reaktorsicherheit	A	A	C	B
A2 Pu-Brennstoffe	A	B	C	B
A3 Sicherheit von Kernbrennstoffen	A	A	B	A
A4 Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material	B	A	A	—
B1 Sonnenergie	A	A	C	A
B2 Wasserstoff	B	A	B	A
B3 Fusion	A	—	—	A
B4 Hochtemperaturwerkstoffe	A	A	C	—
C1 Umweltschutz	B	A	A	A
C2 Fernerkundung	A	A	B	—
D Kernmessungen	A	A	C	—
E1 Informatik	B	A	A	A
E2 Unterstützung der Sicherheitsüberwachung	—	—	A	—
E3 Unterstützung des BCR	—	—	A	A
E4 Beruf. Fortbildung und Ausbildung	—	A	A	A
E5 Nutzbarmachung von Forschungsergebnissen	—	B	A	A
E6 Im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	—	—	A	A
F1 Hochflußreaktor	—	A	—	—

A: enge Korrelation
B: gewisse Korrelation
C: geringe Korrelation
—: nicht zutreffend

B. Erforderliche Mittel

1. Inkrafttreten und Laufzeit des Programms

a) Das vorgeschlagene Programm bezieht sich auf den Vierjahreszeitraum von 1980 bis einschließlich 1983. Es wird das derzeitige Programm, das ebenfalls eine Laufzeit von vier Jahren hat und am 1. Januar 1977 in Kraft getreten war, fortsetzen und an seine Stelle treten.

b) Damit will die Kommission den Ratsbeschluß über die Genehmigung des derzeitigen Programms [1]) durchführen, der eine Überprüfung dieses Programms im dritten Jahr seiner Laufzeit sowie die Möglichkeit vorsieht, bei dieser Gelegenheit ein neues Vierjahresprogramm zu verabschieden.

Hier ist daran zu erinnern, daß diese Dreijahresfrist aus mehreren Gründen festgelegt wurde: erstens, um eine ausreichende Zeitspanne für den normalen Entscheidungsprozeß über das Programm und das sich daran anschließende Haushaltsverfahren vorzusehen; zweitens, weil das Programm über einen längeren Zeitraum hinweg angewandt werden muß, damit signifikante Erfahrungen gesammelt werden können; schließlich drittens, weil es wünschenswert erscheint, die GFS-Programme auf der Grundlage der bei den einzelnen Aktionen erzielten Fortschritte und der Änderungen des Forschungsbedarfs, die sich aus der Weiterentwicklung verschiedener sektorieller Politiken ergeben, regelmäßig und ziemlich rasch an die jeweilige Situation anzupassen.

c) Unter Anwendung dieser Grundsätze hat die GFS eine sorgfältige Analyse der laufenden Forschungsarbeiten durchgeführt und sich einen Gesamtüberblick über die eingesetzten Mittel und die erzielten Ergebnisse verschafft, um die Berechtigung, den Stand, die Effizienz, den Erfolg und den Nutzen der verschiedenen Arbeiten beurteilen zu können. Einige Einzelheiten in diesem Zusammenhang werden noch erläutert.

d) Aufgrund dieser Analyse gelangte die Kommission zu der Schlußfolgerung, daß nunmehr der Zeitpunkt gekommen ist, an dem einige der wichtigeren Aktivitäten ausgeweitet werden und andere eine neue Ausrichtung erhalten müssen, das heißt, an dem im Rahmen der ausgedehnten Forschungsbereiche, auf denen die GFS tätig ist, eine Reihe von Zielen neu festgelegt werden muß.

Diese Neufestsetzung der Ziele veranlaßte die Kommission, die Genehmigung eines neuen Programms für den Zeitraum 1980 bis 1983 vorzuschlagen, das wiederum entsprechende Vorschriften für das Entscheidungsverfahren enthält.

2. Personalbestand

a) Der gesamte Personalbestand der GFS während des neuen Mehrjahresprogramms sollte sich auf 2260 Bedienstete belaufen. Dies ist die gleiche Zahl, die für das Ende des vorhergehenden Programms einschließlich des zu diesem Zeitpunkt dem ESSOR-Komplex zugewiesenen GFS-Personals vorgesehen war.

b) Eine informatorische Übersicht über die Aufschlüsselung dieses Personalbestands auf die verschiedenen Programme findet sich in Tabelle 3 (Seite 16).

Wie beim derzeitigen Programm umfaßt der Personaldbestand:

— das unmittelbar in der Forschung tätige Personal (zu dem alle Kategorien von Bediensteten und nicht nur das akademische Personal gehören); es handelt sich hier um das eigentliche Forschungspersonal, die repräsentativste Größe für die Messung des Umfangs und der Intensität eines Forschungsprogramms;

— einen gewissen Personalanteil, der den Erfordernissen des Programms für die wissenschaftliche und technische Unterstützung der anderen Dienststellen der Kommission entspricht (Dienstleistungen des Rechenzentrums, zentrale Werkstätten, Laboratorien für Arbeiten mit mittleren Aktivitäten, usw. . . .);

— schließlich noch einen Personalanteil für allgemeine Dienste (die mit öffentlichen Dienstleistungen vergleichbar sind), der im Verhältnis der Gesamthöhe des Forschungspersonals auf die einzelnen Programme aufgeteilt ist.

Diese Unterscheidungen wurden ursprünglich deshalb getroffen, weil sich bei der internen Organisation und Verwaltung der GFS eine größere Übersichtlichkeit als notwendig erwies; diese Notwendigkeit führte dann vom Jahre 1977 an auch zu einer entsprechenden Änderung der Struktur des Haushaltsplans.

c) Bei der Festsetzung des Personalbestands auf 2260 Bedienstete wird sich die Kommission an den vor einiger Zeit gefaßten Beschluß halten, den Personalbestand der GFS innerhalb von vier Jahren um 80 Bedienstete zu kürzen.

Obwohl die Rolle der GFS durch eine schrittweise Ausweitung ihrer Forschungstätigkeiten beträchtlich gestärkt werden könnte und obwohl ihr Personalbestand nur einem Bruchteil des Forschungspersonals entspricht, das in Europa in den gleichen Bereichen tätig ist, erscheint es im gegenwärtigen Stadium nicht angezeigt, sich um eine Verstärkung des Forschungspersonals zu bemühen, sondern es sollte stattdessen versucht werden, die Flexibilität dieses Forschungspersonals zu vergrößern. Die Tätigkeit der GFS wird daher stärker darauf ausgerichtet werden, Beweise für die optimale Leistungsfähigkeit ihrer Laboratorien zu erbringen und sich durch ihre Techniker stärker in die Welt der Forschung zu integrieren.

Die Kommission möchte jedoch ganz klar hervorheben, daß nunmehr keine weiteren Kürzungen am Personalbestand der GFS vorgenommen werden sollten, da sonst das GFS-Personal, das in den letzten Jahren anerkanntermaßen eine

[1]) ABl. EG Nr. L 200 vom 8. August 1977

neue Qualität und Nützlichkeit erlangt hat, nicht länger in der Lage wäre, seine Aufgaben mit der wünschenswerten Effizienz zu erfüllen.

d) Der Rückgang des genehmigten Personalbestands im Verlauf von über zehn Jahren trug zu einer allgemeinen Erhöhung des Durchschnittsalters und zu einer unzureichenden Erneuerung des technischen und wissenschaftlichen Qualifikationspotentials bei. Neueinstellungen waren nur in dem begrenzten Umfang möglich, in dem die natürlichen Abgänge über den verlangten Kürzungen lagen: die natürlichen Abgänge lassen sich aber in ihren Auswirkungen nicht voraussehen.

Die neuen dienstrechtlichen Vorschriften für das Forschungspersonal bieten zweifellos gewisse Möglichkeiten für eine Verbesserung der Mobilität des Forschungspersonals und der Flexibilität der Forscherteams und tragen damit zu der notwendigen Verjüngung sowie zur Anpassung der Qualifikationsprofile an die bearbeiteten Forschungsgebiete bei. Diese Anpassung der Qualifikation ist im Gange und muß sich auf voller Breite entwickeln; es wäre bedauerlich sie zu unterbrechen. Wenn ferner richtig ist, daß eine gewisse Anzahl von Neueinstellungen die allgemeine Erhöhung des Durchschnittsalters des Personals nahezu auf dem gleichen Stand gehalten und zu einer Verstärkung von einigen wissenschaftlichen Disziplinen beigetragen hat, so hat es der mit dem Vertragssystem verbundene Unsicherheitsfaktor nicht immer ermöglicht, die erfahrenen Spezialisten zur Mitarbeit zu gewinnen, die für einige der Projekte benötigt werden. Auf jeden Fall ist es aber notwendig, nun einen Schritt weiterzugehen und als erstes anzuerkennen, daß ein weiterer Abbau des genehmigten Personalbestands keine gesunde Personalverwaltung darstellt.

Die Kommission geht davon aus, daß der Personalbestand nunmehr stabilisiert ist, und vertritt daher die Auffassung, daß als zweites eine Einigung über eine Einstellungspolitik herbeigeführt werden sollte, die sich auf eine mehrjährige Vorausschätzung der natürlichen Personabgänge stützt. Diese Abgänge durch Kündigung, Tod, Versetzung oder Pensionierung belaufen sich auf 40 Bedienstete pro Jahr. Diese Zahl mag vielleicht sehr hoch erscheinen, doch sie liegt pro Jahr bei nur knapp 2 % des gesamten Personalbestands und auf dem eigentlichen Forschungssektor sogar noch niedriger; bei den allgemeinen Diensten, die bereits bis zur Grenze ausgelastet sind und in etwa auf dem derzeitigen Niveau gehalten werden müssen, ist die Zahl der Abgänge infolge des Durchschnittsalters dagegen etwas höher.

e) Im Hinblick auf die bevorstehende Erweiterung der Gemeinschaft wird von den interinstitutionellen Gremien gegenwärtig ein Programm für die vorzeitige Versetzung in den Ruhestand geprüft, und es wird damit gerechnet, daß es in naher Zukunft in Kraft tritt. Die Bediensteten könnten also die Möglichkeit erhalten, mit sechzig Jahren freiwillig in den Ruhestand zu treten, wodurch sich die Zahl der Abgänge während eines gewissen Zeitraums erhöhen würde.

In Anbetracht der Gesamtzahl der Bediensteten, die möglicherweise ausscheiden werden, schlägt die Kommission eine Reihe von zeitlich befristeten Maßnahmen vor, die dazu beitragen sollen, das Qualifikationsprofil des GFS-Personals an die derzeitigen Erfordernisse anzupassen. Mit Wirkung vom ersten Jahr des Mehrjahresprogramms würden der GFS über den genehmigten Personalbestand hinaus 70 Planstellen zur Verfügung gestellt, um die Folgen der natürlichen Abgänge auszugleichen; die Kommission würde sich verpflichten, diesen Überschuß so bald wie möglich, auf jeden Fall aber spätestens bis zum Ende des Programms wieder abzubauen.

Mit diesem Handlungsspielraum wäre die GFS in der Lage, einen wirklich erfolgversprechenden Anfang mit ihren neuen Forschungsaktionen zu machen und eine angemessene mittelfristige Einstellungspolitik zu betreiben.

Auf praktischer Ebene könnten diese zeitlich begrenzten Maßnahmen Gegenstand einer Sondergenehmigung des Rates sein und eine zeitlich befristete haushaltstechnische Lösung finden. Die Kommission würde sich verpflichten, die Besetzung dieser Planstellen im gemeinsamen Interesse zu handhaben, und sie würde den Rat über diese Frage auf dem laufenden halten.

Die Kosten dieser Maßnahme würden sich auf nicht mehr als 2 % der Personalausgaben belaufen.

3. Gesamtbetrag und Aufteilung der für das Programm erforderlichen Haushaltsmittel

a) Der Gesamtbetrag der Haushaltsmittel, die für die Durchführung des vorgeschlagenen Programms erforderlich sind, wird auf der Grundlage des dargelegten technischen Inhalts und Zeitplans mit 543 Millionen ERE für den Vierjahreszeitraum 1980 bis 1983 veranschlagt. Bei diesem Betrag sind sämtliche Ausgaben für das Programm sowie alle Einnahmen berücksichtigt, die im gegenwärtigen Zeitpunkt bereits feststehen.

Im Einklang mit den Regelungen, die der Rat für das derzeitige Mehrjahresprogramm getroffen hat, gliedert sich dieser globale Mehrjahresbetrag:

— in einen Betrag in Höhe von 276 Millionen ERE für Personalausgaben, der zum 1. Januar 1980 auf der Grundlage von Hypothesen geschätzt wurde, die die Kommission Anfang 1979 aufgestellt hat. Im Anschluß an einen etwaigen Ratsbeschluß über die Anpassung der Bezüge wird die Kommission die Ausgaben neu berechnen und die Haushaltsbehörde über die Auswirkungen der Neuberechnung auf den globalen Mehrjahresbetrag für das Programm unterrichten.

— in einen Betrag in Höhe von 267 Millionen ERE für Sachausgaben, wobei es sich um einen Pauschalansatz zu laufenden Preisen handelt.

Es bleibt zu bemerken, daß der Gesamtbetrag eine vorläufig eingesetzte Summe von 6,77 Millionen ERE für die „in pile"-Versuche im Rahmen des Projekts PAHR (Programm A.1. Reaktorsicherheit) enthält. Diese Summe wird nur nach positiven Stellungnahmen des entsprechenden Beratenden Programmausschusses und des Allgemeinen Beratenden Ausschusses Verwendung finden. Diese Stellungnahmen sollten bis Ende 1981 abgegeben werden.

Eine informatorische Übersicht über die Aufschlüsselung der Haushaltsmittel und des Personalbestands auf die vorgeschlagenen Programme findet sich auf Tabelle 3 (Seite 16). Außerdem enthält jede der technischen Anlagen im Anhang eine ins einzelne gehende Aufschlüsselung des Bedarfs an Personal und spezifischen Haushaltsmitteln (Investitionen, Sachausgaben und Verträge) für das betreffende Programm. Es sollte betont werden, daß die von der GFS vorgesehenen Verträge mit den indirekten Aktionen keinesfalls zu Überschneidungen führen.

b) Die Mittel verteilen sich wie folgt auf die sechs Forschungsbereiche des Programms:

— Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf 48 %

— Neue Energieformen 16 %

— Umweltforschung und Umweltschutz 10 %

— Kernmessungen 9 %

— Spezifische Unterstützung der sektoriellen Politiken der Kommission 7 %

— Betrieb von Großanlagen 10 %

Dies bedeutet, daß 74 % der gesamten Mittel für die Bereiche Energie und Umweltschutz vorgesehen sind, während die restlichen 26 % hauptsächlich der Erfüllung der öffentlichen Dienstleistungsfunktionen der GFS dienen.

Es wird erinnert, daß bis 1972 die Aktivität der GFS vollständig dem Nukleargebiet gewidmet wurde. Eine graduelle Entwicklung gestattete es, eine gleichgewichtige Lösung zu finden, wo etwa die Hälfte der Aktivitäten auf nuklearem Gebiet verbleiben, die andere Hälfte hingegen anderen Forschungssektoren zugehört.

c) Im Vergleich zum vorhergehenden Programm hat sich das Verhältnis zwischen Personalausgaben sowie wissenschaftlichen und technischen Sachausgaben geringfügig zugunsten der letzteren verschoben, was vor allem auf die Inangriffnahme größerer Technologieprogramme zurückzuführen ist. Der jeweilige Anteil beläuft sich auf 51 bzw. 49 %.

Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die allgemeine Aufteilung der Mittel (es handelt sich um Schätzungen; die scheinbare Präzision ergibt sich aus der Bearbeitung per Computer).

Tabelle 2

Mittelaufteilung nach Hauptkategorien

Art der Ausgaben	Gesamtbetrag 1980 bis 1983	%
A. Personalausgaben	276,0	51
B. Sachausgaben		
B.1. Spezifische wissenschaftliche Sachausgaben	89,6	16
B.2. Spezifische technische Sachausgaben (Infrastruktur und Laborausrüstung)	177,0	33
Untersumme B	266,6	49
Gesamtbetrag	542,6 *)	100

*) der für das Projekt PAHR vorläufig eingesetzte Betrag von 6,77 Millionen ERE ist mitinbegriffen

C. Durchführungsmodalitäten

1. Interne Abwicklung

Da der interne Betrieb der GFS im Verlauf der früheren Programme rationalisiert worden ist, können die Forschungen nunmehr auf ähnliche Weise wie in der Industrie abgewickelt werden, wobei die für eine wissenschaftliche Tätigkeit erforderliche Elastizität erhalten bleibt. Die Wahl der Matrixstruktur bei der Organisation der Tätigkeit in Verbindung mit einem Programmhaushalt, der diese Struktur auf finanzieller Ebene widerspiegelt, sind zweifellos die augenfälligsten Elemente der Rationalisierung, mit der die Errichtung eines einheitlichen Veröffentlichungssystems in der GFS ergänzt worden ist. Abgesehen von Maßnahmen zur Verbesserung und Weiterentwicklung des so geschaffenen Instruments sollen die Bemühungen im Laufe des nächsten Programms vorwiegend auf die Bewertung der Forschung konzentriert werden.

2. Bewertung der Forschung

2.1. Begründung

Die Probleme im Zusammenhang mit der Bewertung der Forschung und der Verwertung der Forschungsergebnisse gewinnen seit einigen Jahren an Schärfe, und die Entwicklung in diesem Bereich ist an der GFS nicht vorbeigegangen. In dem Bestreben, immer eine gute Wahl zu treffen und die tatsächliche Auswirkung ihrer Forschungen zu bewerten, wobei sie sich auch auf die Lehren aus den Symposien von Mailand über die Wissenschafts- und Technologiepolitik (1976) und von Kopenhagen über die Bewer-

Tabelle 3

Zusammenfassende Übersicht über das Programm 1980 bis 1983

Alle Haushaltsmittel in Mio ERE

Projekt	Programm	F.P.	G.P.	Spezifische Haushaltsmittel für das Programm	Spezifische Haushaltsmittel für das Programm	Haushaltsmittel insgesamt
A1	Reaktorsicherheit	287	679	36 680	40 602	155 930
A2	Plutonium-Brennstoffe und Aktinidforschung	117	205	9 902	23 823	59 230
A3	Sicherheit von Kernmaterialien	52	114	2 781	5 234	22 235
A4	Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material	60	120	2 677	5 455	23 114
	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf insgesamt	516	1 118	52 040	75 114	260 509
B1	Sonnenenergie	63	122	5 381	5 160	25 818
B2	Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und Energietransport	40	79	2 253	3 332	15 447
B3	Thermonukleare Fusionstechnologie	63	130	4 988	7 161	28 409
B4	Hochtemperaturwerkstoffe	38	63	3 167	4 928	15 976
	Neue Energieformen insgesamt	204	394	15 789	20 581	85 650
C1	Umweltschutz	90	174	4 636	8 939	35 220
C2	Fernerkundung	50	97	3 060	4 567	19 736
	Umweltforschung und Umweltschutz insgesamt	140	271	7 696	13 506	54 956
D1	Kernmessungen	113	194	7 107	16 562	47 947
E1	Informatik	26	52	1 641	2 817	10 923
E2	Unterstützung der Sicherheitsüberwachung	18	37	1 529	2 847	9 036
E3	Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft	7	13	371	773	2 725
E4	Berufliche Fortbildung und Ausbildung	9	17	544	763	3 463
E5	Verwertung der Forschungsergebnisse	4	14	510	453	2 760
E6	Im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	32	62	376	2 877	10 949
	Spezifische Unterstützung der sektoriellen Politiken der Kommission insgesamt	96	195	4 971	10 530	39 856
F1	Hochflußreaktor	41	88	2 039	40 688	53 705
	Gesamtbetrag	1 110	2 260	89 642	176 981	542 623 *)

F.P. = Forschungspersonal

G.P. = Gesamtpersonal

*) der für das Projekt PAHR vorläufig eingesetzte Betrag von 6,77 Millionen ERE ist mitinbegriffen

tung von Forschung und Entwicklung (1978) stützt, an denen sie aktiv mitgewirkt hat, baut die GFS schrittweise eine Reihe von Systemen auf, mit deren Hilfe sie besser wird beurteilen können, wie sie die ihr zugewiesenen spezifischen Aufgaben erfüllt und in welchem Maße ihre Forschungen sich zweckdienlich in die Gesamtheit der europäischen Forschung und Entwicklung eingliedern.

2.2. Bewertung während der Programmdurchführung

Die Bemühungen der GFS sind seit Beginn der Diversifizierung ihrer Programme (1973) und noch ausgeprägter im Zeitraum 1977 bis 1980 darauf gerichtet, die Schwerpunkte ihrer Forschung und die Ziele ihrer Programme genau festzulegen und die jeweiligen Durchführungsfristen, die Entscheidungspunkte sowie die Zeitpläne für den Einsatz der finanziellen und personellen Mittel zu veranschlagen.

Dieser Phase der Festlegung entspricht eine Phase der Überwachung und Bewertung, in der die Effizienz des laufenden Programms an der Erreichung der Ziele gemessen wird und die es ermöglicht, etwa notwendige Anpassungen vorzunehmen.

In diesem Zusammenhang ist besonders auf eine angemessene Aufmachung der Protokolle und Tätigkeitsberichte geachtet worden.

Ein System von Halbjahresberichten über die Programmfortschritte wurde eingeführt. Jeder dieser Berichte behandelt die Ziele des Referenzzeitraums, den Umfang, in dem diese Ziele erreicht worden sind, und bei Nichterreichen die aufgetretenen Schwierigkeiten, die Gründe für die Verzögerung sowie die Neuorientierungen, die sich gegebenenfalls als notwendig erwiesen haben. Er nennt ferner die für die nächsten sechs Monate vorgesehenen markanten Schritte, die den Gegenstand des nächsten Halbjahresberichts bilden werden. Diese Berichte sind nicht nur für die Beurteilung der Programme, sondern auch für die unmittelbare Verwaltung der Forschung von Nutzen, da sie die Forscher zu einer Planung ihrer Aktivitäten zwingen. Allerdings muß zugegeben werden, daß diese Planung meist ziemlich einfach bleibt, und eng mit der Art der jeweiligen Forschung zusammenhängt.

Ein weiterer wichtiger Faktor der Bewertung ist die Analyse der finanziellen und personellen Mittel, die für ein Teilprogramm oder ein Vorhaben eingesetzt werden. Dank der Einführung des Programmhaushalts können die gesamten Verwaltungskosten der GFS auf die Forschungsziele verteilt werden. Diese Verteilung erfolgt monatlich anhand eines Finanzberichts, dem die Kosten für Infrastruktur, für die technische Unterstützung und für die Wissenschaftlerteams zu entnehmen sind. Diese Kosten werden den verschiedenen Vorhaben in dem Umfang angerechnet, in dem sie die Laboratorien, die Teams und die Anlagen in Anspruch genommen haben, wobei diese Inanspruchnahme je nach Sachlage aufgrund von monatlichen Aufstellungen und nach pauschalen Verteilungsschlüsseln gemessen wird.

Die für die interne Abwicklung zuständigen Stellen verfügen somit über eine Aufstellung, die Aufschluß über den Stand der Forschungen gibt, sowie über Angaben betreffend die entsprechenden Haushaltsmaßnahmen. Was die interne Kontrolle anlagt, so sind vier Ebenen zu unterscheiden:

- GFS-Ebene: der Generaldirektor, der von der Programmdirektion unterstützt wird, wobei diese mehr an der Bewertung der Ergebnisse als an der Bewertung des Programms teilnimmt, weil sie für die Koordinierung mit den externen Organisationen zu sorgen hat;
- Programm-Ebene: der Programmbeauftragte; in Ispra sind die Programmbeauftragten in einer Projektdirektion zusammengefaßt;
- Projekt-Ebene: der Projektleiter;
- Teilprojekt-Ebene: der Verantwortliche für die betreffende Tätigkeit.

Über diese Struktur der internen Abwicklung hinaus spielen der Allgemeine Beratende Ausschuß und die Beratenden Programmausschüsse eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Programme; ihre Stellungnahmen wirken sich auf die internen Entscheidungsprozesse aus.

Die Beurteilung der Programme auf den verschiedenen Ebenen der internen Abwicklung, gefolgt von der Beurteilung bei den externen Organisationen anhand der Zwischenberichte und sonstigen Verfügbaren Angaben, zeigt gegebenenfalls auf, welche Anpassungen bei der Planung der Schwerpunkte sowie des Einsatzes der finanziellen Mittel und des Personals vorzunehmen sind. Die Bewertung während der Programmdurchführung ist aber nur insoweit wirksam, als die Verantwortlichen für die Programmabwicklung auf den verschiedenen Ebenen in der Lage sind, die notwendigen Änderungen schnell vorzunehmen, d. h. insoweit sie über die entsprechenden Befugnisse im Rahmen der Mittel und der Ziele des beschlossenen Programms verfügen.

2.3. Bewertung der Ergebnisse

Parallel zu der Bewertung während der Programmdurchführung bemüht sich die GFS, die Ergebnisse ihrer Forschung zu bewerten, d. h. die Auswirkungen ihre Tätigkeit auf die Gesellschaft zu untersuchen, wobei diese Auswirkungen mittelbar oder unmittelbar, kurz- oder langfristig sein können.

Bei dieser Analyse stößt die GFS auf die gleichen Schwierigkeiten wie die einzelstaatlichen Forschungslaboratorien. Da eine unmittelbare Quantifizierung der Auswirkungen unmöglich ist, wird mit einer Reihe von Indikatoren gearbeitet; jeder dieser Indikatoren für sich allein erbringt keine Antwort, aber alle zusammen vermitteln eine Vorstellung davon, in welchem Umfang die Forschungsergebnisse in der Gesellschaft verbreitet und verwendet werden. Diese Indikatoren sind entweder an die Übertragung von Kenntnissen oder an die Zusammenarbeit mit der Welt außerhalb der GFS gebunden.

Die ersteren betreffen Veröffentlichungen (Zahl, Art, Zitierung in Veröffentlichungen außerhalb der GFS),

Patente und Lizenzen sowie Bildung und Ausbildung, während die letzteren für externe Organisationen im Vertragswege oder für andere Dienststellen der Kommission durchgeführte Arbeiten sowie die Tätigkeit im Rahmen einer internationalen Zusammenarbeit betreffen. Der letztgenannte Indikator ist besonders signifikant: die unmittelbare Konfrontation von Ideen und Ergebnissen mit denen anderer Laboratorien und Einrichtungen, die auf dem gleichen Gebiet tätig sind, läßt jeweils die Güte der geleisteten Arbeiten erkennen. Diese Qualität kann im Rahmen der „Treffpunkt"-Aktivitäten bei der Veranstaltung von Kolloquien, Seminaren oder fachlichen Arbeitsgruppen gemessen werden. Die Qualität findet ihre besondere Anerkennung durch den Abschluß von Kooperationsvereinbarungen über spezifische Forschungen, in deren Rahmen jeder Partner einen ausgewogenen Beitrag leistet. In den letzten Jahren hat die GFS an einer Reihe von Abkommen im Rahmen der Internationalen Energieagentur sowie an der Herbeiführung einer Zusammenarbeit mit der US-Nuclear Regulatory Commission aktiv teilgenommen.

Schließlich ist noch ein Indikator zu nennen, dem der Generaldirektor und seine Dienststellen besondere Aufmerksamkeit widmen: es handelt sich um die Stellungnahmen, die von den Beratenden Programmausschüssen in der Regel zu Ende des Jahres abgegeben werden und in denen die im Rahmen der Einzelprogramme während der vergangenen zwölf Monate geleistete Arbeit beurteilt wird. Diese mit Gründen versehenen technischen Stellungnahmen stellen periodische Ergebnisberichte im Rahmen einer kontinuierlichen Prüfung dar und haben somit ganz besondere Bedeutung.

Im Laufe des Programms 1980 bis 1983 wird die GFS diesen Aspekt der Bewertung der Ergebnisse intensivieren, indem sie die Veränderungen eines jeden der genannten Indikatoren genau analysiert und die für jeden Indikator geltenden Begrenzungen untersucht, zum Beispiel den Einfluß der Vertraulichkeit der Veröffentlichungen auf die Verbreitung der Kenntnisse, die Auswirkung der Erteilung nichtausschließlicher Lizenzen auf das Interesse potentieller Lizenznehmer, den Einfluß der Starrheit des Programms auf die Möglichkeiten der Durchführung von Arbeiten für Dritte usw. ...

3. Verbindung mit anderen Einrichtungen und Beratungsgremien

Schon bei der Verabschiedung des gegenwärtigen Mehrjahresprogramms hatte die Kommission betont, daß sie einem ständigen Dialog zwischen den zuständigen Einrichtungen der Mitgliedstaaten und der GFS große Bedeutung beimißt.

Dieser Dialog wird vor allem in den Phasen der Aufstellung des Programms und des Haushaltsplans, der Beschlußfassung, der Durchführung und der Beobachtung der Arbeiten in Gang gesetzt, und zwar entweder durch interne und externe beratende Ausschüsse oder durch die Gemeinschaftsorgane.

3.1.

Die vom Rat oder von der Kommission eingesetzten beratenden Ausschüsse nehmen in den Stadien der Aufstellung und der Durchführung der Programme teil. Mit ihren Diskussionen, Ratschlägen und Stellungnahmen haben sie wirksam zur Inangriffnahme, zum Ausbau und zum Erfolg der Arbeiten an der GFS beigetragen. Es handelt sich um fogende Ausschüsse:

— Die Beratenden Programmausschüsse, deren Rolle in den einschlägigen Texten [1]) genau festgelegt ist „... hat jeder Ausschuß die Aufgabe, im Rahmen seiner beratenden Funktion zur bestmöglichen Durchführung des unter seine Zuständigkeit fallenden Programms (insbesondere zu der eingehenden Definition der Projekte) beizutragen und die Ergebnisse auszuwerten sowie eine bessere Verbindung zwischen der Durchführung der Programme auf Gemeinschaftsebene und den in den Mitgliedstaaten durchgeführten entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu gewährleisten".

  Wenn eine direkte und eine indirekte Aktion nebeneinander durchgeführt werden, tragen diese Ausschüsse zur Schaffung einer kohärenten Struktur der betreffenden Forschung bei.

  Trotz einer gewissen Überlastung der Strukturen der GFS durch die zusätzliche Arbeit war der Beitrag dieser Ausschüsse ohne Zweifel außerordentlich hilfreich und hat sich positiv auf den erfolgreichen Ablauf der Tätigkeiten ausgewirkt.

  Die Prüfung der künftigen Programme im Lichte des gegenwärtigen Programms läßt erkennen, daß der Zuständigkeitsbereich der bestehenden Ausschüsse nicht oder kaum geändert oder erweitert zu werden braucht. Deshalb wird vorgeschlagen, die BPA so, wie sie in Tabelle 4 auf Seite 19 für die einzelnen Programmabschnitte aufgeführt sind, beizubehalten.

— Der Allgemeine Beratende Ausschuß, der im Rahmen der Neuorganisation der Gemeinsamen Forschungsstelle [2]) geschaffen wurde und dessen Mitglieder gemäß einer besonderen Entschließung des Rates erkannt werden [3]).

  Der Allgemeine Beratende Ausschuß, der den notwendigen Kontakt mit den politischen, industriellen und wissenschaftlichen Realitäten in den Mitgliedstaaten hält, hat wesentlich zur Wiederbelebung und Aufwertung der GFS beigetragen. Er unterstützt den Generaldirektor bei der Aufstellung der Programme, wobei auch er sich an die Stellungnahmen der BPA hält, und er gibt in regelmäßigen Zeitabständen einen Überblick über den Stand der Arbeiten.

---

[1]) ABl. EG Nr. C 192 vom 11. August 1977 — Entschließung des Rates vom 18. Juli 1977 über die Beratenden Programmausschüsse im Bereich der Forschung.

[2]) Beschluß der Kommission vom 13. Januar 1971 über die Reorganisation der Gemeinsamen Kernforschungsstelle (ABl. EG Nr. L 16 vom 20. Januar 1971).

[3]) Entschließung vom 17. Dezember 1970 der im Rat vereinigten Vertreter der Regierungen der Mitgliedstaaten (ABl. EG Nr. L 16 vom 20. Januar 1971).

Der Allgemeine Beratende Ausschuß hat empfohlen, die Beratenden Programmausschüsse ihrem Mandat entsprechend zu den Entwürfen der künftigen Programme zu konsultieren. Die entsprechenden Stellungnahmen werden in die technischen Anhänge der Programme aufgenommen.

Der Allgemeine Beratende Ausschuß selbst hat eine erste Diskussion über die Gesamtausrichtung der künftigen Arbeiten geführt; anschließend hat er die konkreten Vorschläge geprüft und die beigefügte Stellungnahme abgegeben (Anhang II).

— Eine Reihe interner Ausschüsse bei der Kommission; die Anhörung dieser Ausschüsse trägt zur Koordinierung der Arbeiten der einzelnen Direktionen bei und gewährleistet die Verbindung zu der Politik auf den verschiedenen Sektoren.

— Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik, dessen Anhörung in Artikel 7 des EAG-Vertrages vorgesehen ist und der zu dem nuklearen Teil des vorliegenden Vorschlags eine Stellungnahme abgesehen hat, die ebenfalls beigefügt ist (Anhang III).

Tabelle 4

Vergleich zwischen den BPA, den in Gang befindlichen Programmen und künftigen Programmen

In Gang befindliche Programme	Bestehende oder zu schaffende beratende Programmausschüsse (BPA)	Künftige Programme
I. 1. Reaktorsicherheit	„Reaktorsicherheit"	A.1. Reaktorsicherheit
2. Plutoniumbrennstoffe und Aktinidforschung	„Plutoniumbrennstoffe und Aktinidforschung"	A.2. Plutoniumbrennstoffe und Aktinidforschung
3. Bewirtschaftung von Kernmaterialen und radioaktiven Abfällen	„Bewirtschaftung und Lagerung radioaktiver Abfälle" (gemeinsam mit indirekter Aktion)	A.3. Sicherheit der Kernmaterialien
(siehe unten V.2.)	„Spaltstoffflußkontrolle"	A.4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material
II. 1. Sonnenenergie	„Sonnenenergie" (gemeinsam mit indirekter Aktion)	B.1. Sonnenenergie
2. Wasserstoff	„Produktion und Verwendung von Wasserstoff" (gemeinsam mit indirekter Aktion)	B.2. Wasserstoffproduktion, Energiespeicherung und -transport
3. Technologie der thermonuklearen Fusion	„Fusion und Plasmaphysik" (Verbindungsgruppe der Assoziation Fusion)	B.3. Technologie der thermonuklearen Fusion
4. Hochtemperaturwerkstoffe	„Hochtemperaturwerkstoffe"	B.4. Hochtemperaturwerkstoffe
III. Umwelt und Ressourcen	„Umwelt und Ressourcen" (gemeinsam mit indirekter Aktion mit Unterstützung durch den Ständigen Ausschuß für Agrarforschung bezüglich des Teils Landwirtschaftl. Ressourcen)	C.1. Umweltschutz C.2. Fernerkundung
IV. Messungen, Eichproben und Referenzmethoden (METRE)	„Referenzmaterialien und -methoden" (gemeinsam mit indirekter Aktion „BCR" bezüglich des nichtnuklearen Teils)	
	„Messungen, Eichproben und Referenztechniken" in bezug auf den nuklearen Teil	D.1. Kernmessungen
V. Dienstleistungen und unterstützende Tätigkeiten		
1. Informatik	„Informatik"	E.1. Informatik
2. Spaltstoffflußkontrolle	„Spaltstoffflußkontrolle"	(siehe oben A.4.)
3. Betrieb des HFR	„Betrieb des HFR"	F.1. Betrieb des HFR

— Der Ausschuß für die wissenschaftliche und technische Forschung (CREST), der durch regelmäßige Prüfungen sicherstellt, daß die Rolle und die Ziele der GFS mit den Zielsetzungen und Perspektiven einer gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungspolitik in Einklang stehen.

3.2.

Der Dialog mit den Gemeinschaftsorganen findet vor allem bei der Beschlußfassung über die Forschungsprogramme und bei der jährlichen Veranschlagung der Haushaltsmittel für die genehmigten Programme statt.

Die engsten Beziehungen bei den einzelnen Organen nehmen wahr:

— beim Rat: Gruppe Atomfragen und Haushaltsausschuß.

— Beim Europäischen Parlament: Ausschuß für Energie und Forschung, Ausschuß für Umweltfragen, Haushaltsausschuß (mit seinem Unterausschuß Kontrolle).

— Beim Wirtschafts- und Sozialausschuß: die Fachgruppe Energie und Atomfragen.

Die umfangreichen Vor- und Anschlußarbeiten, die durch die systematische Konsultation der genannten Ausschüsse geleistet werden, haben es den Organen der Gemeinschaft in den vergangenen Jahren wesentlich erleichtert, zu Entscheidungen zu gelangen.

Dennoch ist das Gesamtsystem der Ausarbeitung und Verabschiedung der Forschungsprogramme kompliziert, starr und langwierig, was der Durchführung von Forschungsaktionen, die ähnliche Mechanismen wie die in der Industrie angewandten erfordern, kaum zuträglich ist.

Teil 3: Vorschlag für einen Ratsbeschluß

1. Das Mehrjahres-Forschungsprogramm der GFS gründet sich je nach Einzelprogramm auf Artikel 7 EAG-Vertrag bzw. Artikel 235 EWG-Vertrag.

   Der Vorschlag für einen Beschluß ist als Anhang I beigefügt.

2. Dieser Vorschlag ist unter Berücksichtigung der Entschließung des Rates vom 17. Dezember 1970 über die Einzelheiten der Annahme der Forschungs- und Ausbildungsprogramme [1]) ausgearbeitet worden.

[1]) ABl. EG Nr. L 16 vom 20. Januar 1971.

Anhang I

Beschluß des Rates zur Festlegung eines von der Gemeinsamen Forschungsstelle für die Europäische Atomgemeinschaft und die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft auszuführenden Forschungsprogramms (1980 bis 1983)

(.../EWG/EURATOM)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 7,

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 235,

auf Vorschlag der Kommission, die den Ausschuß für Wissenschaft und Technik zu den nuklearen Aktionen angehört hat,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments [1]),

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses [2]),

in Erwägung nachstehender Gründe:

Im Rahmen der gemeinsamen Wissenschafts- und Technologiepolitik ist das Mehrjahres-Forschungsprogramm eines der wesentlichen Mittel der Europäischen Atomgemeinschaft, zur Sicherheit und zur Entwicklung der Kernindustrie sowie zur Erlangung und zur Verbreitung von Kenntnissen auf dem Kernsektor beizutragen.

Nach Artikel 2 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft gehört es zu den Aufgaben der Gemeinschaft, eine harmonische Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft, eine beständige und ausgewogene Wirtschaftsausweitung und eine größere Stabilität zu fördern. Die Ziele der darauf gerichteten Tätigkeit der Gemeinschaft werden in Artikel 3 des vorgenannten Vertrages erläutert.

Die in diesem Beschluß vorgesehenen nichtnuklearen Aktionen erscheinen zur Erreichung der genannten Ziele notwendig.

Im Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft sind die hierfür erforderlichen Befugnisse nicht vorgesehen.

Der Rat hat eine Entschließung über die Koordinierung der einzelstaatlichen Politiken und die Festlegung von gemeinschaftlichen Aktionen im Bereich der Wissenschaft und Technologie verabschiedet [3]).

[1]) ...
[2]) ...
[3]) Ratsentscheidung vom 14. Januar 1974

Das Programm ist entsprechend der Entschließung des Rates vom 17. Dezember 1970 über die Einzelheiten der Annahme der Forschungs- und Ausbildungsprogramme [4]) aufgestellt worden.

Die italienische Regierung hat sich verpflichtet, den Komplex ESSOR, den die Kommission ihr gemäß Artikel 6 Buchstabe c des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft zur Verfügung gestellt hat, bis zum 31. Dezember 1980 zu übernehmen.

Es liegt im allgemeinen Interesse, die Forschungsarbeiten auf dem Sektor Reaktorsicherheit weiterzuentwickeln, und zu diesem Zweck ist die Verwendung des ESSOR-Komplexes erforderlich.

Im Hinblick darauf, daß Artikel 3 des Beschlusses des Rates Nr. 77/488/EWG, Euratom vom 18. Juli 1977 eine Überprüfung des Programms im Verlauf seines dritten Jahres, die zur Annahme eines neuen Vierjahresprogramms führen kann, vorsieht.

BESCHLIESST:

Artikel 1

Mit Wirkung vom 1. Januar 1980 wird für die Dauer von vier Jahren ein Forschungsprogramm, wie es in den Anhängen A und B festgelegt ist, aufgestellt.

Artikel 2

Die für die Gesamtdauer dieses Programms gemäß Anhang A erforderlichen Mittelbindungen werden auf 542,62 Millionen ERE und auf einen Personalbestand von 2 260 Bedienstete veranschlagt, wobei die Europäische Rechnungseinheit durch den Artikel der Haushaltsordnung vom 21. Dezember 1977 festgelegt wurde.

Diese Zahlen haben nur hinweisenden Wert. Die Aufgliederung der Mittel und des Personalbestands, die nur einen Anhaltspunkt geben soll, ist in Anhang B enthalten.

Artikel 3

Das Programm wird im dritten Jahr einer Überprüfung unterzogen, die zu einem Beschluß des Rates für ein neues Vierjahresprogramm nach dem entsprechenden Verfahren führen kann.

[4]) ABl. EG Nr. L 16 vom 20. Januar 1971, Seite 13

Artikel 4

Die Verbreitung der Kenntnisse, die sich aus der Durchführung der nichtnuklearen Teile des Programms ergeben, erfolgt gemäß der Verordnung (EWG) Nr. 2380/74 des Rates vom 17. September 1974 über die Regelung für die Verbreitung von Kenntnissen im Rahmen der Forschungsprogramme der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft [1]).

Artikel 5

Die Kommission sorgt für die Durchführung des Programms und nimmt dabei die Mittel der Gemeinsamen Forschungsstelle in Anspruch.

Artikel 6

Der Beschluß des Rates Nr. 77/477/EWG, Euratom wird aufgehoben.

[1]) ABl. EG Nr. L 255 vom 20. September 1974, Seite 1

Anhang A

Forschungsprogramm (1980 bis 1983)

A. Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

A.1. Reaktorsicherheit (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden elf Vorhaben:

- Projekt LOBI: Untersuchung von Kühlmittelverlustunfällen in Leichtwasserreaktoren;
- Projekt SUPER-SARA: „in pile"-Experiment über das Verhalten von Leichtwasserreaktor-Brennelementen im Fall von Kühlmittelverlust;
- Unversehrtheit des LWR-Primärkreislaufs: Früherkennung von Fehlern an den Behältern;
- Thermohydraulisches Verhalten der Brennelement-Bündeln von Schnellen Reaktoren;
- Mechanische Prüfung von Strukturwerkstoffen Schneller Reaktoren;
- Entwicklung von Programmen zur Berechnung hypothetischer Unfälle in Schnellen Reaktoren;
- Projekt PAHR: Untersuchung über die Restwärmeabführung eines geschmolzenen Schnellreaktor-Kerns;
- in pile-Versuch PAHR;
- Untersuchung über die Wechselwirkung Brennstoff-Kühlmittel bei einem Unfall;
- Untersuchung des Verhaltens von Strukturen und Behältern bei unfallbedingten Belastungen;
- Zuverlässigkeits- und Risikobeurteilung.

A.2. Plutoniumbrennstoffe und Aktinidforschung (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden drei Vorhaben:

- Grenzen der Beanspruchung von Plutoniumbrennstoffen;
- Sicherheit des Aktinidenkreislaufs;
- Aktinidforschung.

A.3. Sicherheit von Kernmaterialien (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden vier Vorhaben:

- Risikobewertung;
- Schutzbarrieren;
- Abtrennung von Aktiniden;
- Überwachung von Aktiniden.

A.4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden vier Vorhaben:

- Erfassung von Daten für die Materialbuchführung und Prüfung der Materialbilanz;
- Entwicklung von Meßmethoden und von Instrumenten sowie Entwicklung von Methoden zur Prüfung der Isotopenzusammensetzung bestrahlter Brennstoffe;
- Verschluß- und Überwachungstechniken;
- Studien über Sicherheitsüberwachungssysteme für den gesamten Brennstoffkreislauf.

B. Neue Energiequellen

B.1. Sonnenenergie (Nichtnukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden vier Vorhaben:

- Europäische Solartestanlage ESTI;
- Nutzung der Sonnenenergie in Wohngebäuden und im Niedertemperaturbereich (Habitat);
- Werkstoffe für Sonnenkraftwerke;
- Photoelektrochemische und photochemische Umwandlung.

B.2. Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und -transport (Nichtnukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden Vorhaben:

- Thermochemische Wasserstofferzeugung;
- fortgeschrittene Untersuchungen über Energieträger;
- Systemstudien.

B.3. Technologie der thermonuklearen Fusion (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden sechs Vorhaben:

- Konzeptstudien über Fusionsreaktoren;
- Untersuchungen zur Blankettechnologie;
- Untersuchungen über Strukturwerkstoffe;
- Untersuchungen über fortgeschrittene Werkstoffe;
- Betrieb des Zyklotrons;
- Vorarbeiten für ein Tritium-Testlabor.

B.4. Hochtemperaturwerkstoffe (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden drei Vorhaben:

— Informationszentrum für Hochtemperaturwerkstoffe;

— Werkstoffuntersuchungen und ingenieurtechnische Studien;

— Datenbank für Hochtemperaturwerkstoffe.

C. Umweltforschung und Umweltschutz

C.1. Umweltschutz (Nichtnukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden sechs Vorhaben:

— Projekt ECDIN;

— Belastung durch Chemikalien unter besonderer Berücksichtigung organischer Stoffe und der Verschmutzung von Innenräumen;

— Analyse der Luftqualität;

— Analyse der Wasserqualität;

— Verunreinigung durch Schwermetalle, Auswirkungen auf die Gesundheit;

— Umweltauswirkungen konventioneller Kraftwerke.

C.2. Fernerkundung (Nichtnukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt zwei Vorhaben:

— Landwirtschaft

— Schutz des Meeres.

D. Kernmessungen

D.1. Kernmessungen (Nukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt die folgenden drei Vorhaben:

— Messung von Kerndaten;

— nukleare Referenzmaterialien und -techniken;

— Europäischer Informationsdienst für Abschirmungsprobleme (ESIS).

E. Spezifische Unterstützung der Sektoriellen Politiken der Kommission

E.1. Informatik (Nichtnukleare Tätigkeit)

Das Programm umfaßt zwei Vorhaben:

— Datenfernverarbeitung;

— EUROCOPI.

E.2. Unterstützung Sicherheitsüberwachung (Nukleare Tätigkeit)

E.3. Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft (Nichtnukleare Tätigkeit)

E.4. Berufliche Fortbildung und Ausbildung (Nichtnukleare Tätigkeit)

E.5. Verwertung der Forschungsergebnisse (Nukleare und nichtnukleare Tätigkeit)

E.6. Im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen (Nukleare und nichtnukleare Tätigkeit)

F. Betrieb von Großanlagen

F.1. Betrieb des Reaktors HFR (Nukleare Tätigkeit)

Anhang B

Vorläufige Verteilung des Personals und der Mittel

Programmpunkte	Personal insgesamt	davon Forscher	Mittelbindungen in Millionen ERE
A. Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf			
1. Reaktorsicherheit	679	287	155,93
2. Plutoniumbrennstoffe und Aktinidforschung	205	117	59,23
3. Sicherheit von Kernmaterialien	114	52	22,24
4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen	120	60	23,11
zusammen ...	1 118	516	260,51
B. Neue Energiequellen			
1. Sonnenenergie	122	63	25,82
2. Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und -transport	79	40	15,45
3. Thermonukleare Fusionstechnologie	130	63	28,41
4. Hochtemperaturwerkstoffe	63	38	15,97
zusammen ...	394	204	85,65
C. Umweltforschung und Umweltschutz			
1. Umweltschutz	174	90	35,22
2. Fernerkundung	97	50	19,74
zusammen ...	271	140	54,96
D. Kernmessungen	194	113	47,95
E. Spezifische Unterstützung sektorieller Politiken der Kommission			
1. Informatik	52	26	10,92
2. Unterstützung der Sicherheitsüberwachung	37	18	9,04
3. Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft	13	7	2,72
4. Berufliche Fortbildung und Ausbildung	17	9	3,46
5. Verwertung der Forschungsergebnisse	14	4	2,76
6. Im Auftrag anderer Dienststellen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	62	32	10,95
zusammen ...	195	96	39,85
F. Betrieb von Großanlagen			
1. Betrieb des Reaktors HFR	88	41	53,70
insgesamt ...	2 260	1 110	542,62 *)

*) der für das Projekt PAHR vorläufig eingesetzte Betrag von 6,77 Millionen ERE ist mitinbegriffen

Anhang II

Stellungnahme des Allgemeinen Beratenden Ausschusses zum Mehrjahresprogramm 1980 bis 1983 der Gemeinsamen Forschungsstelle, abgegeben auf seiner 25. Sitzung (21. bis 22. Februar 1979)

Entsprechend Artikel 6 der Kommissionsentscheidung vom 13. Januar 1971 über die Reorganisation der GFS, hat der Generaldirektor einen Vorentwurf des Mehrjahresprogramms der GFS für die Jahre 1980 bis 1983 unter seiner Verantwortung angefertigt. Dieser Vorentwurf wurde dem Allgemeinen Beratenden Ausschuß (ABA) in zwei Versionen (Dokumente CCG 250 und CCG 251) zur Stellungnahme vorgelegt.

Nachdem der Allgemeine Beratende Ausschuß auf seiner 24. Sitzung am 17. Januar 1979 eine Orientierungsdebatte geführt hat, begrüßt er anläßlich seiner 25. Sitzung, die am 21. und 22. Februar 1979 unter dem Vorsitz von Herrn S. Amelinckx stattfand, die vorgeschlagenen Programme unter Berücksichtigung der nachstehenden Bemerkungen. Er hält fest, daß insgesamt eine gute Abstimmung des Vorschlags mit den Stellungnahmen der betreffenden Beratenden Programmausschüsse besteht.

Der ABA nimmt den Vorschlag des Generaldirektors zur Kenntnis, die Gesamtzahl der Bediensteten bei 2260 zu halten, was die Rückgliederung von 222 Personen, welche gegenwärtig mit dem Betrieb des Reaktors ESSOR befaßt sind, beinhaltet. Das führt zu einer Erhöhung der Ausgaben der Gemeinschaft.

Unabhängig von jeder Programmfrage schließt er sich den Sorgen der GFS bezüglich des Alterns des Personals an und ermuntert den Generaldirektor, Vorschläge zur Abhilfe zu formulieren.

Der Allgemeine Beratende Ausschuß nimmt die Erklärung der GFS zur Kenntnis, daß die in den Dokumenten CCG 250 und 251 aufgeführten Betriebsmittel nur einen Anstieg von 3 bis 4 % im Vergleich zum Durchschnitt der aktualisierten Betriebsmittel, welche der Gesamtheit der Aktivitäten der GFS in den Haushalten 1977, 1978 und 1979 zugewiesen sind, darstellen.

Der Allgemeine Beratende Ausschuß formuliert für die verschiedenen Programme die nachstehenden Empfehlungen:

A.1 Reaktorsicherheit

Der Allgemeine Beratende Ausschuß anerkennt einstimmig die Wichtigkeit dieses Programms und seine gute Kohärenz mit den auf nationaler Ebene durchgeführten Aktionen. Der Ausschuß beschäftigt sich ausführlich mit dem Problem des Einschlusses des Projekts SUPER-SARA in dieses Programm. Er hält fest, daß der zuständige Beratende Programmausschuß (BPA) dem Projekt einen geringen Prioritätsgrad zumißt und daß seine Durchführung Hindernisse mit sich bringen wird. Dennoch sieht er hier ein Interesse als „Versicherung" für den Fall einer ungünstigen technischen Entwicklung der Analyse von Unfällen von Druckwasserreaktoren; der Ausschuß würdigt die Möglichkeiten internationaler Zusammenarbeit, die sich hier bieten. Dennoch konnte er zu diesem Thema keine übereinstimmende Meinung bilden; in seiner Mehrheit hätte er gewünscht, daß die Option während der ersten beiden Jahre des Programms noch offen gehalten wird. Die italienischen Mitglieder waren gegen jede provisorische Lösung.

Der Allgemeine Beratende Ausschuß empfiehlt bezüglich des inpile PAHR-Projekts die Durchführbarkeitsstudie für ein europäisches Experiment aktiv fortzuführen; die Mehrheit forderte, sogleich finanzielle Reserven vorzusehen, welche es im Fall des positiven Ausgangs der Studie und nach Stellungnahme der zuständigen Instanzen gestatten würde, die Versuchsarbeiten ohne Verspätung aufzunehmen.

Für den Rest des Programms macht sich der Allgemeine Beratende Ausschuß die Empfehlungen des zuständigen BPA zu eigen.

A.2 Plutonium-Brennstoffe und Aktinidforschung

Der Allgemeine Beratende Ausschuß drückt seine Zufriedenheit mit den laufenden Arbeiten aus und gibt eine positive Stellungnahme zu dem Programm ab.

A.3 Sicherheit von Kernmaterialien

Der Allgemeine Beratende Ausschuß teilt die sehr günstige Meinung, die der zuständige BPA bezüglich der Projekte 1 bis 4 dieses Programms äußerte; er unterstreicht die Wichtigkeit der Benutzung von vorhandenen heißen Zellen für Anwendungsbeispiele, die sich industriellen Maßstäben nähern.

Er gibt eine ungünstige Stellungnahme zur Stillegung des Reaktors Ispra-1 ab, wie sie im Projekt 5 des Dokuments CCG 251 vorgesehen ist. Es steht dem Generaldirektor zu, diese Stillegung unter dem Gesichtspunkt der Sicherheitsnotwendigkeiten und zugleich im Licht der Aktionen zu prüfen, die im Rahmen der entsprechenden indirekten Aktionen vorgenommen werden.

A.4 Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von spaltbarem Material

Der Allgemeine Beratende Ausschuß gibt zu diesem Programm eine positive Stellungnahme ab: Er empfiehlt, die Zunahme der Beschäftigten progressiv und in enger Verbindung mit dem zuständigen BPA vorzunehmen.

Für die Projekte 3, „Verschluß- und Überwachungsverfahren", und 4, „Untersuchung von Sicherheitsüberwachungssystemen für den Brennstoffkreislauf", stellt er ein besonderes Interesse fest. Er unterstreicht die Wichtigkeit der Zusammenarbeit mit der IAEO und der Verbindungen mit den Betreibern von Nukleareinrichtungen.

Er empfiehlt ebenfalls, die Orientierungen des Programms nach Abschluß der INFCE-Arbeiten eventuell zu überdenken.

B.1 Sonnenenergie

Der Allgemeine Beratende Ausschuß kann sich dem vom Generaldirektor gemachten Vorschlag über den Personalbestand anschließen, wobei er eine gewisse Vorsicht bei der Ausweitung der Teams empfiehlt. Er stimmt dem Vorschlagsinhalt zu.

B.2 Wasserstofferzeugung, Energietransport und Energiespeicherung

Der Allgemeine Beratende Ausschuß macht sich die Empfehlung des zuständigen BPA zu eigen, ein Maximum von Flexibilität bei der Neuausrichtung dieses Programms sicherzustellen, indem Prüfungen seines Inhalts nach angemessenen Intervallen eingeführt werden. Einzelne Mitglieder wünschen, daß die Tätigkeiten eines europäischen Versuchslaboratoriums besser präzisiert werden, bevor ihr Beginn näher betrachtet wird.

B.3 Thermonukleare Fusionstechnologie

Der Allgemeine Beratende Ausschuß teilt die positive Stellungnahme, die vom Beratenden Ausschuß Fusion zur Gesamtheit des Vorchlags herausgegeben wurde. Im Hinblick auf die Vorbehalte einzelner Mitglieder empfiehlt der Allgemeine Beratende Ausschuß, Hybrid-Reaktoren nur als einen Sonderfall der Konzeptstudien zu betrachten.

Was die Vorbereitung eines europäischen Versuchslabors für Tritium betrifft, so unterstützt der Allgemeine Beratende Ausschuß mehrheitlich den Beginn von Vorstudien durch die GFS, die, auf einer Wirkungsebene geringen Aufwand betrieben, dazu bestimmt sein sollen, eine Entscheidung über die Schaffung dieses Labors anläßlich der Revision des Fünfjahresprogramms „Plasmaphysik und kontrollierte thermonukleare Fusion" vorzubereiten.

B.4 Hochtemperatur-Werkstoffe

Mit Zufriedenheit stellt der Allgemeine Beratende Ausschuß die harmonische Entwicklung des Programms fest und befürwortet den Vorschlag für das neue Programm. Der Ausschuß wünscht, daß zu einem späteren Zeitpunkt des Programms eine Überprüfung der Möglichkeit der Einbeziehung einer großen Versuchsanlage stattfindet. Einzelne Ausschußmitglieder unterstreichen u. a., daß der vorgeschlagene Personalbestand ein striktes Minimum darstellt und erhöht werden könnte.

C.1 Umweltschutz

Der Allgemeine Beratende Ausschuß gibt zu diesem Programm eine positive Stellungnahme ab.

C.2 Fernerkundung

Der Ausschuß stimmt dem Fernerkundungsprogramm zu, wobei er die folgenden Empfehlungen formuliert:

a) Die die Landwirtschaft betreffenden Projekte müssen mit den Generaldirektionen Landwirtschaft und Entwicklung sowie mit deren zuständigen Ausschüssen streng abgestimmt sein.
   Unter den vorgeschlagenen Projekten, die nicht alle gleichzeitig durchgeführt werden können, muß eine Auswahl getroffen werden.

b) Die GFS soll sich auf Demonstrationsvorhaben beschränken und sich nicht mit der eventuellen Einrichtung von operationellen Systemen belasten.

Der Ausschuß würdigt die Kohärenz des Projekts „Schutz des Meeres" mit den international von der Gemeinschaft unterschriebenen Abkommen (insbesondere die Konvention von Barcelona).

Er stellt fest, daß die Tätigkeiten der GFS und bestehender Raumfartorganisationen ergänzender Art sind und keine Doppelarbeit darstellen.

D.1 Kernmessungen

Der Allgemeine Beratende Ausschuß gibt eine positive Stellungnahme zu dem Vorschlag ab; er macht sich die Empfehlungen des zuständigen BPA zu eigen.

Der Allgemeine Beratende Ausschuß bedauert die vorgeschlagene Verringerung für ESIS und dessen Abstellung zu einem anderen Programm und empfiehlt dem Generaldirektor, diesen Vorschlag zu überdenken.

Aufgrund der Überlappung mit anderen Programmen besteht der Ausschuß auf einer gegenseitigen Information der betreffenden BPA.

E.1 Informatik

Der Allgemeine Beratende Ausschuß gibt im allgemeinen eine positive Stellungnahme zu diesem Vorschlag ab.

E.2 Unterstützung der Sicherheitsüberwachung

Der Allgemeine Beratende Ausschuß gibt eine positive Stellungnahme zum Vorschlag ab. Ein Mitglied glaubt, keine Position zum Vorschlag beziehen zu können, da er diesen als nicht zur Forschung gehörend betrachtet.

E.3 Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft

Die Mehrheit der Mitglieder stellt mit Bedauern fest, daß der Vorschlag eine minimale Unterstützung der Aktivitäten des Referenzbüros der Gemeinschaft darstellt. Diese Mitglieder unterstreichen, daß die GFS weiterhin eine signifikante Rolle auf diesem Gebiet spielen könnte; sie bedauern die vorgeschlagene Begrenzung des Umfangs der Tätigkeit.

E.4 Berufliche Fortbildung und Ausbildung

E.5 Verwertung der Forschungsergebnisse

E.6 Wissenschaftliche und technische Dienstleistungen

Zu diesen drei Vorschlägen äußert sich der Allgemeine Beratende Ausschuß positiv.

F.1 Hochflußreaktor

Die am Betrieb des Hochflußreaktors interessierten Mitglieder des Allgemeinen Beratenden Ausschusses geben eine positive Stellungnahme zu dem Vorschlag ab.

F.2 „Einmotten" des Reaktors ESSOR

Einzelne Mitglieder des Allgemeinen Beratenden Ausschusses fordern, daß die GFS, bei Aufgabe des Projekts SUPER-SARA, für ESSOR eine Lösung vorsieht, die nicht kurzfristig die Stillegung im Sinne der IAEO beinhaltet.

Anhang III

Stellungnahme des Ausschusses für Wissenschaft und Technik

Ispra, den 6. März 1979

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik prüfte auf seiner Sitzung am 5. und 6. März 1979 den Entwurf des Mehrjahresprogrammvorschlags 1980 bis 1983 der Gemeinsamen Forschungsstelle (Dokument, CCG 250), dem die Empfehlungen des Allgemeinen Beratenden Ausschusses anlagen. Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik prüfte vor allem die nuklearen Teile dieses Programms, entsprechend Artikel 7 des EAG-Vertrags.

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik stellte mit Zufriedenheit den vorgesehenen hohen Grad internationaler Kooperation in dem Programm fest.

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik ist über die aus der Überalterung des Personals resultierenden Schwierigkeiten und über die Hindernisse besorgt, welche der Mobilität der Bediensteten entgegenstehen. Er empfiehlt der Kommission, Maßnahmen zur Beseitigung dieser Situation auszuarbeiten.

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik hat sich allgemein die Empfehlungen des Allgemeinen Beratenden Ausschusses zu eigen gemacht, aber zu bestimmten einzelnen Punkten hat er die folgenden Stellungnahmen formuliert:

A.1. Reaktorsicherheit

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik teilt die sehr günstige Meinung des ABA über das von der GFS ausgeführte Programm „Reaktorsicherheit" und er unterstreicht seine gute Kohärenz mit den auf internationaler Ebene durchgeführten Aktionen.

Die Diskussion des Ausschusses für Wissenschaft und Technik konzentrierte sich vor allem auf das Projekt SUPER-SARA, dessen Brauchbarkeit er anerkennt und zu dem seiner Meinung nach bald eine Entscheidung zu fällen ist.

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik hat den relativ geringen Prioritätsgrad, der diesem Projekt von dem zuständigen BPA zugeteilt wurde, zur Kenntnis genommen; andererseits hat er den besonderen Umstand, unter dem sich dieses Projekt präsentiert sowie die durch die angebotenen Möglichkeiten internationaler Kooperation berücksichtigt.

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik unterstreicht, daß die Gültigkeit dieses Programms an seine schnelle Ausführung gebunden ist. Der Ausschuß zieht die Aufmerksamkeit sodann auf den Umfang und die Komplexität dieses Unternehmens, welches eine besondere Anstrenung erfordern wird.

Eingedenk aller dieser Elemente nimmt der Ausschuß für Wissenschaft und Technik zu dem Projekt SUPER-SARA eine positive Stellungnahme vor.

Bezüglich des in-pile-PAHR Projekts empfiehlt der Ausschuß für Wissenschaft und Technik, daß eine Durchführbarkeitsstudie einer in-pile Erfahrung auf diesem Gebiet aktiv fortgesetzt wird. Im Falle eines günstigen Ergebnisses dieser Studie sollte schnell eine Entscheidung getroffen werden, um die Arbeiten ohne Verzögerung zu beginnen.

B.2 Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und -transport

Der Ausschuß würdigt die von der GFS hervorragend durchgeführte Arbeit bei der Wasserstoffproduktion. Er hält fest, daß nach dem Ergebnis dieser Arbeiten der Weg einer chemothermischen Reaktionen in naher Zukunft nicht wirtschaftlich ist. Er stellt ebenfalls die Verringerung des Interesses für diesen Weg fest, was aus dem langsamer als vorgesehenen Fortschritt der Entwicklung des HTR-Reaktors herrührt.

Als Konsequenz stimmt der Ausschuß der Entscheidung der Kommission zu, den Umfang des Wasserstoffprogramms zu verringern und die Anstrengung auf die mit der Energiespeicherung verbundenen Probleme zu verlagern.

B.3 Technologie der thermonuklearen Fusion

Der Ausschuß insistiert auf der Priorität, die dem Einsatz und der Verwendung des Zyklotrons zu geben ist.

Der Ausschuß für Wissenschaft und Technik formuliert abschließend eine positive Stellungnahme zu dem Vorschlag für ein Mehrjahresprogramm 1980 bis 1983 der Gemeinsamen Forschungsstelle.

Technischer Anhang

Inhalt

A. Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

A.1. Reaktorsicherheit

Der stetig zunehmende Bedarf an elektrischer Energie in der Gemeinschaft kann zum überwiegenden Teil nur durch eine Erhöhung der Zahl der Kernkraftwerke gedeckt werden. Dieser Umstand und die zunehmende Sensibilisierung der Öffentlichkeit im Hinblick auf den Sicherheitsaspekt der Kernkraftwerke, die sich auch auf die Genehmigungsverfahren niederschlägt, sind die Hauptgründe für eine weitere Verstärkung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der GFS auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit im Rahmen des bevorstehenden Programmzeitabschnitts. Das vorgesehene Programm umfaßt Forschungsarbeiten über die Sicherheit der Leichtwasser-Reaktoren (LWR) und der Flüssigmetallgekühlten-Schnellbrüterreaktoren (LMFBR).

Der bei einem Leichtwasser-Reaktor zugrunde zu legende „größtmögliche Unfall" käme durch einen kritischen Kühlmittelverlust infolge eines Bruchs im Primärkreislauf und das nachfolgende Ausströmen des Kühlmittels („blowdown") zustande. Die in dieser Hinsicht zu beantwortenden Fragen lauten: wie groß ist die Minderung der Abkühlkapazität, die der Kern aushalten muß, und wie reagieren die Hüllentemperaturen darauf? Bewirkt das Kern-Notkühlsystem (ECCS) eine ausreichende Ausgleichskühlung oder dringt das Notkühlwasser nicht in den Kern ein? Wie wirken sich Größe und Lage des Bruchs und die Reaktion des Primärkreislaufs auf die Beantwortung dieser Fragen aus? Welches Verhalten ist bei angenommenem Versagen des Notkühlsystems und Schmelzen des Kerns in bezug auf die Kernschmelze zu erwarten?

Der Beitrag Ispras zur Lösung dieses Problems konzentriert sich hauptsächlich auf zwei Hauptpole: das Projekt Super-Sara und das Projekt Blowdown-Kreislauf (LOBI). Bei dem Projekt Super-Sara handelt es sich um einen in-pile-Versuch mit speziellen Versuchseinrichtungen, die die italienische Regierung in den Reaktor ESSOR eingebaut und der Gemeinschaft zur Verfügung gestellt hat. Das Projekt LOBI ist dagegen ein out-of-pile-Versuch in einer von der GFS im Rahmen eines Vertrags Euratom-BMFT errichteten großen Versuchsanlage.

Diese beiden wichtigen Versuche werden durch theoretische Untersuchungen auf dem Gebiet der Blowdown-Code und der Zuverlässigkeitsabschätzungen unterstützt.

Eine weitere Untersuchung soll gegen Ende des Vierjahresplanes dem ATWS (Anticipated Transient Without Scram = angenommener Übergangszustand ohne Notabschaltung) gewidmet werden.

Auf dem Gebiet der Sicherheit der LMFBR besteht ein wichtiges Thema in der Untersuchung des hypothetisch angenommenen Eintretens einer Verdichtung des Kerns oder eines Teils des Kerns, die zu einer Erhöhung der Reaktivität über den promptkritischen Wert hinaus führen und damit eine unkontrollierbare nukleare Exkursion und die Freisetzung explosiver Energie einleiten würde. Auslösende Momente für einen Kern-Unfall dieser Art könnten sein: Strukturschäden in den Stabbündel-Brennelementen, Kühlmittelverlust (LOF) oder vorübergehende Überleistung (TOP) ohne Notabschaltung. Die zu untersuchende Ereigniskette umfaßt: den Verlust des Wärmetransfers in den Stabbündelbrennelementen, der zum Bruch der Brennstoffstäbe führen könnte; erhebliche Strukturschäden in den Brennelementen und Schmelzen von Brennstoff mit nachfolgenden Wechselwirkungen zwischen Brennstoff und Kühlmittel; die Brennstoff-Verdichtung und prompt-kritische Exkursion, eine explosive Belastung des Reaktorbehälters, die Wärmeabfuhr nach dem Unfall und die Kontrolle von Kernschmelz-Bruchstücken.

Auf dem Gebiet der Schnellen Brüter konzentriert die GFS ihre Anstrengungen auf das Verhalten der Strukturen in Unfallsituationen sowie auf das Verhalten des Kerns im Fall des Kernschmelzens. Ein wesentlicher Beitrag zu diesen Problemen ist der als PAHR (Post Accident Heat Removal) bezeichnete Versuch über die Wärmeabfuhr nach einem Unfall, der in Ispra in einer out-of-pile-Anlage durchgeführt wird, während die in-pile-Aspekte von Sandia (USA) im Rahmen eines Kooperationsabkommens untersucht werden. Parallel hierzu sollen Arbeiten in beschränktem Umfang und in einer ersten Phase zur Definition eines großen europäischen in-pile-Versuchs unternommen werden, dessen spätere Verwirklichung von einer besonderen Entscheidung im Verlauf des Programms abhängig gemacht wird. Eine solche Entscheidung wird nur nach einer zustimmenden Stellungnahme des entsprechenden Beratenden Programmausschusses sowie des Allgemeinen Beratenden Ausschusses getroffen werden. Die Stellungnahmen sollten vor Ende 1981 abgegeben werden. Die theoretischen Untersuchungen werden sich in der Hauptsache mit dem EAC-Rechenprogramm (European Accident Code) — mit Unterstützung seitens der Arbeitsgruppe „Sicherheit" des „Europäischen Koordinationsausschusses Schnelle Brüter" — befassen.

LWR-LOCA-VERSUCHE MIT LOBI

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: LOBI

1. Beschreibung

Das LOBI-Projekt läuft seit 1974 im Rahmen eines FuE-Vertrags zwischen der EG-Kommission und dem BMFT in Bonn. Die im Rahmen des LOBI-Projekts vorgesehenen LOCA-Systemversuche haben die experimentelle Untersuchung des thermohydraulischen Verhaltens eines DWR-Primärkühlsystems während der Hochdruck- oder Blowdown-Phase eines hypothetischen, durch einen Rohrleitungsbruch im Primärkühlsystem verursachten LOCA zum Ziel. Neben

dem LOBI-Projekt in Europa gibt es gegenwärtig noch drei weitere ähnliche Projekte in der Welt: die Projekte Semiscale und LOFT in den USA und das Projekt ROSA in Japan.

Was den Faktor der maßstäblichen Verkleinerung gegenüber einem echten DWR anbelangt, so liegt LOBI (712) zwischen Semiscale (2000) und LOFT (50), mit einer Heizleistung von 5,5 MW eines aus 64 Heizstäben bestehenden Stabbündels.

Die spezifischen Merkmale von LOBI bestehen in zwei aktiven Kreisläufen, bei denen großer Nachdruck auf die Simulationsbedingungen gelegt wird, sowie in einem umfassenderen und systematischeren Meßinstrumentensystem.

2. Aktionen

Während des nächsten Mehrjahresforschungsprogramms werden die wichtigsten experimentellen Untersuchungen in drei getrennten Programmteilen: A 1, B 2 und B, durchgeführt werden. Die Programmteile A 1 und A 2 (BMFT-Programm) beziehen sich auf die Untersuchung der Auswirkungen des Bruchquerschnitts und der Lage des Bruchs, der Pumpenbetriebsbedingungen, der Anfangsleistung, der Leistungssteigerung-Zeit-Funktion, der Stärke des primären Wärmeverlusts, des Widerstands und Volumens des downcomers sowie der Position und Menge der Notkühl-Wassereinspritzung.

Der Programmteil B (Gemeinschaftsprogramm) hat die Untersuchung des Einflusses der Geometrie und des Anstiegs der einzelnen Kreislaufkomponenten auf den Blowdown zum Ziel.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Belgien:	Tractionel
Dänemark:	RISO
Frankreich:	CEA, CEN-Grenoble, Framatome
Deutschland:	GRS, KWU
Vereinigtes Königreich:	UKAEA-SRD, UKAEA-Harwell, NII
Italien:	CNEN CISE
USA:	USNRC, EG & G — Idaho Inc.
Kanada:	Westinghouse Canada Ltd. (WCL), Atomic Energy of Canada Ltd. (AECL)

4. Zeitplan

	1980	1981	1982	1983
LOBI-Projekt	1——2——	————	——3——	————
	4————	——5——	————	————

1 Weiterführung und Abschluß des Tests nach dem Versuchsprogramm A1 (deutsche Testmatrix, Ergebnisse ausschließlich für die BMFT-Bonn verfügbar)

2 Beginn der Tests nach dem Versuchsprogramm A2 (deutsche Testmatrix unter Einschluß der Gemeinschaftsvorschläge, Ergebnisse für die Gemeinschaft verfügbar)

3 Beginn der Tests nach dem Versuchsprogramm B (Gemeinschafts-Testmatrix, Ergebnisse für die Gemeinschaft verfügbar)

4 Einbau eines NMR-Geräts (nuclear magnetic resonance, kernmagnetische Resonanz) in die LOBI-Testanlage, Durchführung von Testmessungen

5 Massendurchsatzmessungen mit dem NMR-Gerät und Auswertung der Ergebnisse

SUPER-SARA-VERSUCHSPROGRAMM

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Reaktorsicherheit
Projekt:	Super-SARA

1. Beschreibung

Bei dem Programm Super-SARA handelt es sich um einen in-pile-Versuch mit dem Zweck, Daten für die Wechselwirkungen zwischen den Brennstoffstäben eines Brennstoffbündels des LWR-Typs bei einem LOCA zu erhalten; diese Wechselwirkungen können zur Ausdehnung von Hüllenblähungen und -rissen führen und zu Flußstörungen bei einer Not-Wiederauffüllung Anlaß geben. Ferner wird es die Erstellung mathematischer Modelle über diese Wechselwirkungen ermöglichen.

Der Versuchskreislauf kann Brennstoffbündel signifikativ größerer Dimension (in bezug auf die Anzahl Stäbe und die Länge) als PBF (Idaho) und PHEBUS (Cadarache) aufnehmen und sollte somit eine grundlegende Deutung des Verhaltens von Brennstoffbündeln ermöglichen, was bei Versuchen im LOFT (Idaho) praktisch nicht möglich ist.

2. Teilvorhaben

Der Prüfversuch mit dem großdimensionierten Stabbündel-Brennelement — 2 m lang, 36 Brennelementstäbe — wird in einem durchgehenden Versuchskanal des ESSOR-Reaktors durchgeführt.

Die wesentlichen Aufgaben dieser Versuchsanordnung sind:

— Simulation eines vollständigen Kreislaufs LOCA (Blowdown, Refill, Reflood) mit großer Varia-

tionsmöglichkeit und genauer Kontrolle der thermohydraulischen Bedingungen;

— Möglichkeit zur Nachprüfung der vorgenannten Bedingungen eines LOCA in einem elektrisch beheizten Simulationskanal.

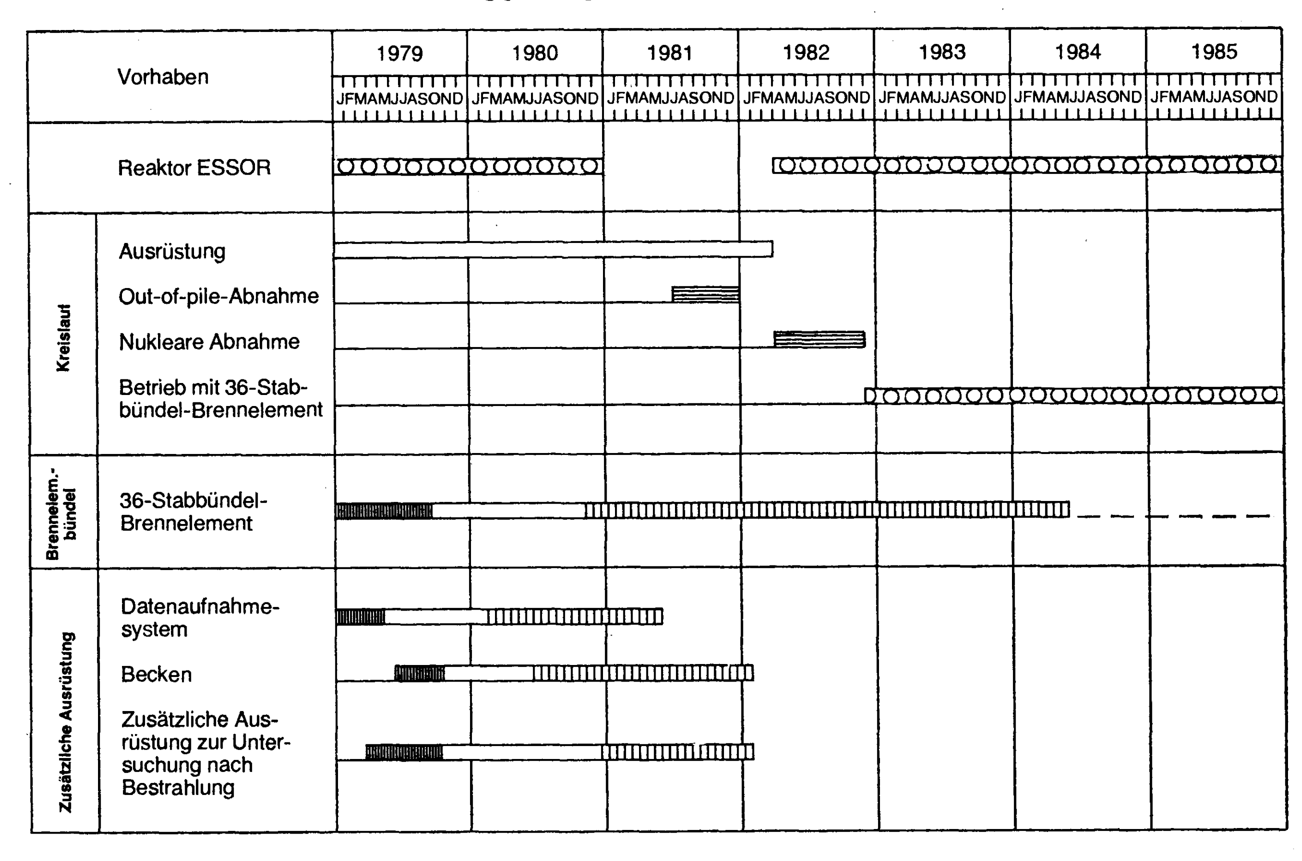
Die LOCA-Prüfversuche mit einem Brennelementbündel von 36 Stäben sollen Mitte 1982 aufgenommen werden; verwendet werden hierzu Brennelementstäbe des in einem Element PWR 17 x 17 benutzten Typs.

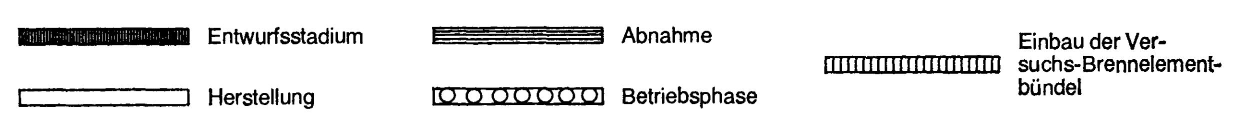
3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— US-NRC wird die Hälfte des instrumentierten Versuchsabschnitts bereitstellen und wichtige technische Unterstützung leisten. Vorgesehen ist ferner, daß auch JAERI und EPRI finanziell und durch technische Unterstützung zur Durchführung des Projekts beitragen.

— Ferner wird versucht, europäische Kernindustrieunternehmen zu aktiver Beteiligung zu gewinnen.

SUPER SARA-PROGRAMM





ZUVERLÄSSIGKEIT DES LWR-PRIMÄRKREISLAUFS

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Reaktorsicherheit
Projekt:	Zuverlässigkeit des LWR-Primärkreislaufs

1. Beschreibung

Ziel dieses Projekts ist die Verbesserung der Früherkennung von Schäden an LWR-Druckgefäßen durch Verbesserung der zerstörungsfreien Prüftechniken. Gegenwärtig werden Modelle für die kontinuierliche Überprüfung der Verschlechterung der strukturellen Beschaffenheit erarbeitet. Eine bessere Kenntnis der Schadensstreuung, der Wahrscheinlichkeit der Schadenserkennung und des Schadensverhaltens wird es ermöglichen, die wahrscheinlichkeitsorientierten Modelle für die Abschätzung der Zuverlässigkeit eines bestimmten Druckgefäßes während der Reaktorlebensdauer wie auch die Abnahme, die Qualitätskontrolle und die während des Betriebs erfolgende Inspektion von Reaktorgefäßen zu verbessern.

2. Unterprojekte

a) Leistungsfähigkeit zerstörungsfreier Prüftechniken

Das Ziel der Projekte besteht in der Charakterisierung der Überschallgeräte sowie der getesteten Materialien und in der Analyse der Spezifikationen, die für die Prüftechniken vorgeschrieben werden müssen. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit wird die Beteiligung an „round robbin"-Tests wie z. B. dem PISC-Programm erfordern. Auch die Leistungen von neuen Techniken wie des Schallemis-

sionsverhaltens und der Analyse von Ultraschallspektren und -phasen werden überprüft werden.

b) Belastungen und Strukturverhalten

Ein erstes Ziel besteht in der Verbesserung der Kenntnisse über die Veränderungen der Belastung. Um die Belastungsgeschichte von Kernkraftwerken zu ermitteln, ist geplant, die klassische wahrscheinlichkeitsorientierte Vorgehensweise durch alle Informationen zu ergänzen, die sich den Betriebsaufzeichnungen einiger Kernkraftwerke entnehmen lassen.

Ein zweites Ziel besteht darin, der Überprüfung und experimentellen Feststellung von Eigenspannungen in Schweißnähten besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Für die Zuverlässigkeitsbeurteilung ist es notwendig, die Spannungsverteilung in Schadenszonen zu kennen.

c) Modellentwicklung und Daten

Es wird angestrebt, ein anpassungsfähiges Modell zu entwickeln, das sich für die Beurteilung der Zuverlässigkeit eines einzelnen Druckgefäßes und Rohrleitungssystems erarbeitet und durch die Daten der während des Betriebs durchgeführten Inspektionen ergänzt werden, die dann zusammen eine kontinuierliche Überprüfung der Zuverlässigkeit der Struktur ermöglichen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Frankreich:	CEA, Framatome, EDF, LNE, ECAN, ECN, CETIM, Creusot
Vereinigtes Königreich:	UKAEA, CEGB, WI, SRD
Bundesrepublik Deutschland:	IZFP, BAM, GRS, KWU, MPA, Mannesmann, KWO, Universität München, Universität Stuttgart
Italien:	ENEL, CNEN, CNR, CISE, BREDA, Universität Mailand
Belgien:	VINCOTTE, COCKERILL
Dänemark:	DWI, RISO
Niederlande:	RTD, NERATOM, Universität Delft, Rotterdam Nuclear BV
Finnland:	VTT
Spanien:	ERC (Studsvik)
USA:	NBS, USNRC
International:	IIW, ISO, OECD-NEA (CSNI)

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Leistungsfähigkeit zerstörungsfreier Prüfungstechnik	1 — 2	3		4
Belastungen und Strukturverhalten		5		
Modellentwicklung und Daten	6	7	8	9

1 Die Ergebnisse von PISC sind verfügbar. Auf Empfehlung von CSNI Definition von/oder Beteiligung an künftigen „round robbin"-Tests

2 Neudefinition der Kleinversuche mit Druckgefäßen sowie Definition von genau charakterisierten Proben für die Verteilung an einige Speziallaboratorien

3 Ergebnisse von ASME XI (Verfahrensanalyse)

4 Ergebnisse der für Versuche über neue zerstörungsfreie Prüftechniken verteilten Proben

5 Einbeziehung in das Projekt c)

6 Verfügbarkeit von gesammelten Daten. Zuverlässigkeit der zerstörungsfreien Prüftechniken könnte nach einer ersten Auswertung von PISC und nach Charakterisierung von Ultraschallgeräten bereits gegeben sein. Ergebnisse der Kleinversuche mit Druckgefäßen liegen vor

7 Erste Ergebnisse der Projekte a) und b) verfügbar

8 Verwendung der Ergebnisse von Forschungsverträgen

9 Auf Düsen und Rohrleitungen erweitertes Modell verfügbar

THERMOHYDRAULISCHES VERHALTEN VON LMFBR-REAKTORKOMPONENTEN

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Reaktorsicherheit
Projekt:	Thermohydraulisches Verhalten von LMFBR-Reaktorkomponenten

1. Beschreibung

Das Ziel dieses Projekts besteht in der physikalischen und mathematischen Modelldarstellung von thermohydraulischen Störfällen, zu denen es bei LMFBR-Reaktorkomponenten anläßlich von LOF-Unfällen (Kühlmittelverlust) und TOP-Unfällen (transienter Leistungsüberschuß) kommt, sowie des Verhaltens von Reaktorkomponenten mit spezifi-

schen Störungen unter stationären Leistungsbedingungen.

2. Unterprojekte

a) Entwicklung und Überprüfung von Rechenprogrammen

Dieses Unterprojekt bezieht sich auf die Entwicklung und Überprüfung des Ein-Kanal-Rechenprogramms THARC für die Analyse der transienten Stabbündel-Thermohydraulik in Situationen vom LOF-Typ und TOP-Typ sowie des VELASCO-3D-Rechenprogramms zur Beschreibung von Ein-Phasen-Situationen in Reaktorkomponenten mit spezifischen Störungen.

Die Überprüfung geschieht mit Hilfe klarer Experimente mit Stabbündeln, wobei Wasser als Strömungsmedium benutzt wird.

b) Untersuchungen über das Sieden von Natrium

Die Entwicklung von Rechenprogrammen setzt die Kenntnis der Merkmale des Siedens von Natrium voraus. Die Hauptziele bestehen in der Untersuchung des Temperaturrauschens in durch Gitter oder Drahtabstandshalter verbundenen Stabbündeln und im Vergleich von Siededaten in durch Gitter oder Drahtabstandshalter verbundenen Stabbündeln. Bei diesem Projekt handelt es sich um die Ausweitung der gegenwärtig laufenden Ein-Kanal-Versuche auf Stabbündelgeometrien (zwölf elektrisch beheizte Stäbe von 8 mm Durchmesser und 500 mm Länge), wobei das Schwergewicht auf dem Zwei-Phasen-Druckabfall, dem Austrockenmechanismus und den radialen Zwei-Phasen-Phänomen liegt.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Das Phänomen des Temperaturrauschens in durch Gitter bzw. Drahtabstandshalter verbundenen Stabbündeln wird in Zusammenarbeit mit dem CEA-Zentrum von Cadarache untersucht werden, das die Hardware für die Messungen vorbereiten und die Datenanalyse durchführen wird. Ein allgemeiner Informationsaustausch findet bereits mit CENG-Grenoble, CEN-Mol, CNEN-Casaccia, ECN-Petten, GfK-Karlsruhe und UKAEA-Risley statt. Eine enge Zusammenarbeit besteht mit CENG-Grenoble, das das elektrisch beheizte Stabbündel für den zwölf-Stab-Bündel-Versuch liefern wird. Die thermische Geräuschuntersuchung in Bündeln mit Gitter- und Drahtabstandshaltern erfolgt in Zusammenarbeit mit dem CEA-Zentrum in Cadarache, das die „hardware" für die Messungen liefert und die Datenverarbeitung durchführt.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Entwicklung und Überprüfung von Rechenprogrammen	1			
		2 — 3		
		4		
			5	6
Untersuchungen über das Sieden von Natrium	7			
		8		
	9	9		
			9	
			11	
				9
				12

1 Modelldarstellung von Ein-Phasen-Strömungsumverteilungseffekten in THARC
2 Modelldarstellung einer transienten Zwei-Phasen-Strömung in THARC
3 Arbeiten an der Ein-Phasen-Version von VELASCO-3D
4 Arbeiten an der Siedeversion von VELASCO-3D für ungestörte Geometrien
5 Modelldarstellung des Siedeprozesses in VELASCO-3D für Reaktorkomponenten mit Störungen
6 Modelldarstellung des Schmelzens und der Umverteilung von Brennstoff in THARC
7 Siedeexperimente mit Gitterabstandshaltern verbundenen Stabbündeln
8 Analyse der Siedeexperimente der mit Gitterabstandshaltern verbundenen Stabbündeln
9 Messungen des Temperaturrauschens
10 Konstruktion von mit Drahtabstandshaltern verbundenen Stabbündeln
11 Siedeexperimente in mit Drahtabstandshaltern verbundenen Stabbündeln
12 Analyse der Siedeexperimente in mit Drahtabstandshaltern verbundenen Stabbündeln

MECHANISCHE PRÜFVERSUCHE FÜR LMFBR

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: Mechanische Prüfversuche für LMFBR

1. Beschreibung

Zur Befriedigung des Bedarfs an Konzeptionsregeln, die das Realverhalten der Strukturmaterialien und -elemente (LMBFR-Reaktoren) miterfassen, werden folgende Arbeiten vorgeschlagen:

— Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Kriechverhalten und Werkstoffermüdung und Wirkungen der Bestrahlung auf austenitische Rostfreistähle (AISI 316 L und AISI 304 L);

— Bestimmung der Schadenentstehungsgesetzmäßigkeit; diese Daten sollen ermöglichen, die zeitabhängige Schadensakkumulation in der Struktur vorauszuberechnen;

— Charakterisierung der Zug- und Bruchfestigkeitseigenschaften der Werkstoffe, die unter low-cycle-Ermüdungsbedingungen eingesetzt werden sollen.

2. Teilvorhaben

a) Konstitutive Gleichungen

Ziel des Vorhabens ist die Durchführung von Kriech-Ermüdungs-Prüfversuchen (Kontrolle der Verformungen) unter verschiedenen Bedingungen (Temperatur, Zug- und Druck-Parameter, Geometrie der Probestücke und -strukturen, nicht endbearbeitete Proben) und Entwicklung der konstitutiven Gleichungen zur Beschreibung des markroskopischen Materialverhaltens unter rein phänomenologischem Aspekt durch deterministische Bearbeitung der Daten. Das definitive Ziel besteht in der Einführung der experimentell bestimmten Schadensentstehungsgesetze in konstitutive Gleichungen.

b) Bruchfestigkeit bestrahlter Rostfreistähle

Das Bestrahlungsprogramm ist auf die Beurteilung der Minderung der mechanischen Eigenschaften abgestellt, in erster Linie auf die Bruchfestigkeitscharakteristiken des Rostfreistahl-Materials bei den für den LMFBR-Betrieb typischen Bedingungen der Bestrahlungsfluenzen und Temperaturniveaus.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Politecnico Milano — Instituto Meccanica e Costruzioni macchine

— CEGB — Research Laboratories — Berkeley

— UKAEA — Risley Laboratories

— CEA (Département Etude Mécaniques et Thermiques)

— CNEN — Bologna

— Welding Institute — London

— European Group on Fracture

Probleme im Zusammenhang mit der elastoplastischen Bruchmechanik

— FRCC Working Group Codes and Standards, Activity Group 2 and 3

— CEA (Forschungszentrum Cadarache) (Bestrahlungsprobleme)

— CSNI

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Konstitutive Gleichungen	— 1 — 2 —	—	— 3 —	— 4 —
Bruchfestigkeit bestrahlter Rostfreistähle	— 1 —	— 5 —	— 6 —	— 7 —

1 Auswahl und Beschaffung der Werkstoffe (AISI 316 L, AISI 304 L)

2 Aufnahme der Kriech-/Ermüdungs-Wechselwirkungsprüfversuche und der metallurgischen Beurteilung

3 Ergebnisse der ersten Bewertung im Hinblick auf die konstitutive Gesetzmäßigkeit

4 Ergebnisse der zweiten Bewertung im Hinblick auf die konstruktive Gesetzmäßigkeit (einschließlich Schadensentstehung)

5 Aufnahme der Bestrahlungsexperimente

6 Prüfung der bestrahlten Probestücke

7 Ergebnis der Codeentwicklung

EUROPÄISCHER UNFALL-CODE (EAC)

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: EAC

1. Beschreibung

Auf Empfehlung des Koordinierungsausschusses Schnelle Reaktoren entwickelte die GFS im Rahmen des Programms 1977 bis 1980 eine Pilot-Version eines modularen Europäischen Unfall-Codes (EAC), das Computerprogramme (Module) umfaßt, die die verschiedenen Szenarios postulierter Unfälle in LMFBR-Reaktoren beschreiben. Die Module stammen von verschiedenen Laboratorien, darunter auch der GFS.

Die GFS, Vertreter der drei nationalen europäischen LMFBR-Projekte und die US-amerikanische NRC führten vergleichende Berechnungen durch, um Vergleiche zwischen den einzelnen Modellen und den verschiedenen Unfallszenarios anzustellen.

Es wird vorgeschlagen, das derzeitige Programm fortzusetzen und auszubauen, um ein flexibles numerisches Instrument zu entwickeln, in das sich neue physikalische Phänomene verschiedener Szenarios von LMFBR-Unfällen ohne Schwierigkeiten einbeziehen lassen.

2. Aktionen

Es werden folgende Aktionen vorgeschlagen:

1. Beschreibung, Weiterführung und Verbreitung des EAC, um den Mitgliedstaaten kontinuierlich eine auf dem neuesten Stand befindliche Version des Rechenprogramms zur Verfügung zu stellen, was durch Ausarbeitung eines detaillierten Handbuchs über die Benutzung des EAC und durch Ausbildung der potentiellen Benutzer geschehen soll;
2. Bewertung weiterer Module und Einbeziehung dieser Module in den EAC;
3. vergleichende Analyse von Benchmark-Problemen, wie z. B. TOP und LOF.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Enge Zusammenarbeit mit den drei nationalen LMFBR-Projekten über die WAC-Gruppe, die eine der Untergruppen der Arbeitsgruppe Sicherheit von Schnellen Reaktoren (FRSWG) ist.

4. Zeitplan

Teilprojekt	1980	1981	1982	1983
EAC	—1————2	————2	————2	————2

1 Verbreitung der ersten Version des EAC

2 Verbreitung von auf den neuesten Stand gebrachten Versionen

WÄRMEABFUHR NACH UNFALL

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: PAHR (Post Accident Heat Removal)

1. Beschreibung

Ziel des Projektes ist die Beschreibung der Transienten für die Bildung von „Partikelbetten", das Abkühlen und das mögliche Schmelzen sowie der Transienten der Schmelzbildung und ihrer Wechselwirkung mit den Schmelzauffangstrukturen. Parallel zu diesen beiden Untersuchungen wird ein Programm zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften durchgeführt.

2. Teilvorhaben

a) Kühlung des Partikelbetts, Übergang in Schmelze

Theoretische Analyse und einige grundlegende Untersuchungen über die Kühlung des Partikelbetts und seines Übergangs in Schmelze.

b) In-pile-Versuche betreffend das Partikelbett

(Siehe getrennter Programmvorschlag: In-pile-Versuche (Versuche im Reaktor))

c) Abkühlen einer Schmelze und damit zusammenhängende Strukturprobleme

Entiwcklung des CONDIF-Rechenprogramms für die Analyse der LMFBR-Schmelzauffangstruktur (Wirbelverhalten, thermische Wechselwirkung zwischen der Schmelze und den schmelzenden Trägerstrukturen, natürliche Konvektion in Anwesenheit nichtmischbarer flüssiger Materialien).

Parallel zur Entwicklung der Rechenprogramme werden verschiedene Versuche durchgeführt (Bildung von Krusten und ihre Festigkeit).

d) Mehrzweck-Simultananlage

Zur Bestätigung der Modelle für den „molten pool" sind Versuche in einer großen Brennstoffschmelzanlage mit einer Aufnahmekapazität von 100 kg UO_2 geplant. Diese Anlage wird ferner zur Durchführung von Versuchen benutzt, bei denen die Schmelze aus dem Ofen unter klar definierten Versuchsbedingungen in Versuchssektionen abgelassen werden

kann. In diesen sollen Probleme wie das Erstarren der Schmelze, der Platten, der kernmechanischen Übergangsbeanspruchung der Auffangstrukturen sowie Probleme der Wechselwirkungen zwischen Brennstoff und Kühlmittel — d. h. das Auftreten größerer Bruchstückmengen, Partikelbildung und -verteilung, heftige thermische Wechselwirkungen usw. — untersucht werden.

e) Forschungen betreffend physikalischer Stoffwerte

Diese Arbeiten umfassen Untersuchungen über die thermophysikalischen Werkstoffeigenschaften in bezug auf Kernschmelzungen, z. B. Fließzähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Oberflächenspannung, Dichte usw. Die Arbeiten über die Werkstoffkompatibilität und die Verteilung der Spaltprodukte werden fortgesetzt.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Programmarbeiten der GFS ergänzen in vollem Umfang die in den Mitgliedstaaten laufenden Forschungen. Die Erfahrungen zeigen, daß in fast allen Ländern eine effiziente Zusammenarbeit zustande gebracht werden könnte (KfK, UKAEA, CENG, CEN, Mol sind hierfür gute Beispiele).

Zeitplan

Teilprojekte	Forschungsthema	1980	1981	1982	1983
Partikelbett-Kühlung	1 Ausdehnung des Modells für asymptotisches Partikelbett-Verhalten	—	—	—	—
	2 Weiterentwicklung der monodimensionalen Transienten des Partikelbett-Modells	—	—	—	—
	3 Partikelbett-Natriumsiedevers. (Vertrag)	—	—	—	—
	4 Parameter- und Sensibilitätsstudien	—	—	—	—
	5 Entwicklung eines zweidimensionellen Modells für das Partikelbett-Übergangsverhalten	—	—	—	—
Schmelzen-Abkühlung	6 Code-Entwicklung	—	—	—	—
	7 Modell-Entwicklung	—	—	—	—
	8 Versuche im Labormaßstab	—	—	—	—
	9 Untersuchungen über die Geometrie der Auffangstrukturen	—	—	—	—
Mehrzweck-simulations-anlage	10 Abnahmetest für die 100 kg-Anlage	—	—	—	—
	11 Thermos-Test	—	—	—	—
	12 FRAGOR-Tests	—	—	—	—
	13 Blokker-Tests	—	—	—	—
	14 Schmelzen-Tests	—	—	—	—
Forschung Werkstoff-eigen-schaften	15 Thermophysikalische Eigenschaften	—	—	—	—
	16 Kompatibilitätsuntersuchungen	—	—	—	—
	17 Verteilung der Spaltprodukte	—	—	—	—

IN-PILE PAHR
(Post Accident Heat Removal)

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: In-pile-Versuch PAHR

1. Beschreibung

Gegenstand dieses in-pile-Programms ist die Teilnahme an der Durchführung von Partikelbett-Tests im Versuchsreaktor der SANDIA-Laboratorien. Diese Tests werden im ACRR-Reaktor durchgeführt, in dem Leistungsdichten von über 4 % des Nominalwerts in einem Partikelbett von etwa 8 cm Tiefe erzeugt werden können.

Bei diesen Versuchen wird die Gültigkeit der Modelle und der Rechenprogramme geprüft, die das thermische Verhalten eines Partikelbetts beschreiben.

Ferner wird in einer ersten Phase ein Projekt für die Ausführung anderer Versuche in einem Reaktor der Gemeinschaft ausgearbeitet werden. Dabei werden die Ergebnisse einer Durchführbarkeitsstudie verwendet, die 1979 fertiggestellt sein und die durch experimentelle Tätigkeiten (Materialauswahl, Instrumentierung usw.) ergänzt werden wird. Das sollte es ermöglichen, die Versuchsbedingungen, die sowohl dem betreffenden Beratenden Programmausschuß als auch dem Allgemeinen Beratenden Ausschuß zur Stellungnahme mitgeteilt werden, genau festzulegen. Die Entscheidung, die zweite Phase des Projekts durchzuführen, sollte — eine positive Stellungnahme vorausgesetzt — Ende 1981 getroffen werden.

2. Teilvorhaben

Die nachstehende Tabelle 1 gibt den Parameterrahmen über 19 Versuche des SANDIA-Programms wieder, von denen drei bereits durchgeführt wurden.

Die GFS wird sich an der Durchführung dieser Versuche sowie an den entsprechenden theoretischen Studien vor und nach den Versuchen beteiligen.

Für die wechselseitige Konsultation und die Verbreitung der Ergebnisse soll ein wirksames System aufgebaut werden.

Die erste Phase des europäischen Programms besteht darin, die „in-pile"-Kapsel in allen Einzelheiten zu entwerfen und einige ergänzende Experimente außerhalb des Reaktors durchzuführen. In der zweiten Phase werden die Ergebnisse, die im Verlauf der SANDIA-Versuche erhalten wurden, berücksichtigt.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Alle Mitgliedstaaten in der Europäischen Gemeinschaften haben hohes Interesse an der Teilnahme an diesem Programm bekundet und tatkräftige Mitarbeit zugesagt.

4. Zeitplan

Teilprojekt

SANDIA: Zwei Versuche pro Jahr des in nachstehender Tabelle dargestellten Programms.

Europäisches Vorhaben:

Durchführung der Untersuchung 1980/81.

Ende 1981: Entscheidung über die Durchführung des Programms.

Tabelle 1

Übersicht über die Partikelbett-in-pile-Versuche

ACRR (DECAY POWER > 4 %)

UO_2bed loading	Pre-upgrade power 100µ bis 1000µ particles	Added bed temps, UT's, 100µ bis 1000µ particles	Extended dryout (crucible)	UO_2 Fines added to 100µ bis 1000µ particles	Settled bed	Steel particles & UO_2 fines added to 100µ bis 1000µ particles	Contaminated sodium	Molten UO_2 into liq. Na-sattled bed
300 kg/m²	D-1			D-8		D-11		D-16
450 kg/m²		D-4		D-7 D-14	D-9		D-14	D-18 Add steel
600 kg/m²	D-2	D-5		D-6		D-12	(D-15)	D-17
750 kg/m²			D-13	(D-10)	D-13			D-19
900 kg/m²	D-3							

WECHSELWIRKUNG ZWISCHEN BRENNSTOFF UND KÜHLMITTEL (FCI)

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Reaktorsicherheit
Projekt:	FCI

1. Beschreibung

Beim gegenwärtig laufenden Programm zeigten experimentelle und theoretische Untersuchungen, daß bei zwei Arten von Kontakten mit dem Brennstoff große mechanische Energien freigesetzt werden können (thermische Explosion).

Das vorgeschlagene neue Programm sieht eine ins einzelne gehende Analyse dieses Phänomens vor.

2. Unterprojekte

a) Untersuchung von übereinanderliegenden Brennstoff- und Wasserschichten

Es wird vorgeschlagen, theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Stabilität des „Oberflächensiedens" in Flüssig-Flüssig-Systemen durchzuführen. Selbst ein empirisches Kriterium für den Beginn der Instabilität in einem Flüssig-Flüssig-System mit übereinanderliegenden Schmelzen- und Kühlmittelschichten würde beträchtliche Aufschlüsse über die erforderlichen Voraussetzungen für Energiefreisetzungen großen Ausmaßes geben.

b) Grundlegende Untersuchungen über Brennstoff-Fragmentierung durch Druckwellen

Die ausschlaggebende Vorbedingung für eine thermische Explosion scheint das Vorliegen einer „groben Mischung" zu sein. Es wird vorgeschlagen zu untersuchen, ob eine solche Mischung durch ungehinderten Kontakt der beiden Medien entstehen kann, bevor die Wechselwirkung einsetzt. Der Fragmentierungsprozeß wird in der FRAGOR-Testanlage untersucht werden, wobei die auslösenden Druckwellen in verschiedenen Materialmischungen bei Ein-Phasen- und Zwei-Phasen-Bedingungen variiert werden.

c) Entwicklung eines FCI-Rechenprogramms

Die Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Rechenprogrammen werden sich auf Modelle und Rechenprogramme für LWR- und LMFBR-Reaktoren konzentrieren. Das Schwergewicht wird dabei auf die Ausbreitung der FCI von einem örtlich begrenzten Ausgangspunkt zu einem Störfall großen Ausmaßes gelegt werden.

d) Durchführbarkeits- und Relevanzstudie für große „out-of-pile"-Simulationsexperimente

Es wird eine Durchführbarkeitsstudie für ein großes „out-of-pile"-Simulationsexperiment vorgeschlagen, das in internationaler Zusammenarbeit verwirklicht werden könnte.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Es ist geplant, die Zusammenarbeit mit Universitäten (TU Stuttgart und TH Aachen) und Forschungszentren (Grenoble, Karlsruhe und UKAEA) fortzusetzen.

4. Zeitplan

Teilprojekt		1980	1981	1982	1983
1	A	———	———	———	
	B	———	———	———	———
2	C	———			
	D	———	———	———	
	E		· · · · · ·	———	———
	F	———	· · · · · ·	———	———
	G		· · · · · ·	———	———
3	H	———	———		
	I	———	———		
	J	———	———	———	———
4	K	- - - - -	- - - - -		

A Experimente über die Stabilität von übereinanderliegenden Flüssigkeitsschichten
B Theoretische Analyse von übereinanderliegenden Schichten
C Verträge
D & E Experimentelle Untersuchungen über die Fragmentierung
F Modelldarstellung des FRAGOR-Experiments
G FRAGOR-Versuche
H Entwicklung eines Rechenprogramms zur Beschreibung von schwachen Interaktionen in LMFBR-Reaktoren
I Entwicklung eines FCI-Modells und Rechenprogramme für LWR-Reaktoren
J Vergleich von Modellen mit Experimenten und Berechnungen für konkrete Fälle
K Beteiligung an einer internationalen Zusammenarbeit zur Durchführung von großen FCI-Simulationsexperimenten

CONTAINMENT-BELASTUNG UND -VERHALTEN

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: CONT

1. Beschreibung

Das langfristige Ziel dieses Projekts besteht darin, sämtliche Phänomene der Containment-Belastung durch kernzerstörende Unfälle mit einer als hinreichend und ausgewogen erachteten Genauigkeit zu beschreiben. Mit diesem Vorschlag sollen das derzeitige Programm zur Entwicklung und Erprobung von Rechenprogrammen für Containment und Reaktorbauteile ergänzt und Aktionen in jenen Forschungsbereichen in die Wege geleitet werden, in denen der Kenntnisstand noch unzureichend ist.

2. Unterprojekte

a) Entwicklung und Überprüfung der zweidimensionalen Strukturbelastungs- und Strukturverhaltens-Rechenprogramme

Das grundlegende Ziel besteht in einer Verbesserung der Wirklichkeitstreue der Strukturmodelle und hydrodynamischen Modelle der von der GFS entwickelten Rechenprogramme SEURBNUK und EURODYN sowie in einer Überprüfung der Programmvoraussagen durch Versuche im Rahmen von COVA (Containment Code Validation — Überprüfung des Containment-Rechenprogramms) und von COVAS (Subassembly Code Validation — Überprüfung des Rechenprogramms für Subassemblies).

b) Untersuchung der Mehrkomponenten- und Mehrphasenhydrodynamik bei kernzerstörenden Unfällen

Das Problem besteht in der Bestimmung der freigesetzten mechanischen Energie, die zur Belastung der Reaktorstrukturen führt. Es wird vorgeschlagen, eine gut koordinierte europäische Zusammenarbeit in die Wege zu leiten, um die in den USA bereits gesammelten Erfahrungen zu nutzen, wo gegenwärtig aktiv am SIMMER-Rechenprogramm gearbeitet wird.

c) Dreidimensionale Strukturbelastungs- und Strukturverhaltensuntersuchungen

Die vorgesehenen Aktionen betreffen die Verbesserung der dreidimensionalen Strukturanalysemöglichkeiten des bestehenden EURODYN-03-Rechenprogramms sowie die Entwicklung eines dreidimensionalen Hydrodynamik-Rechenprogramms.

d) Untersuchungen über Werkstoffeigenschaften

Bei den COVA-Arbeiten hat sich gezeigt, daß die Methoden für die Behandlung von nichtlinearen Werkstoffeigenschaften und Geometrien verbessert werden müssen. Die Verformbarkeitswerte sollten durch Zustandsgleichungen ersetzt werden, bei denen die Auswirkungen von Belastungen berücksichtigt und experimentell überprüft werden. Zu diesem Zweck wird die Veränderung von Werkstoffeigenschaften durch strahleninduzierte Versprödung, Schweißvorgänge, Kriechen und Ermüdung untersucht werden.

Gegenwärtig wird eine große Anlage für Tests an großen Stahl- und Betonproben gebaut, die Belastungen bis zu 3 MN aufbringen kann. Versuche über die Bruchmechanik sowie Konzepte für spröde und duktile Werkstoffe werden ebenfalls in diese Untersuchungen einbezogen werden.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die COVA-Arbeiten und die COVAS-Arbeiten haben in allen EG-Staaten bereits Zustimmung gefunden. Eine wachsende Zahl von Analysen von verschiedenen Forschungsinstituten wie auch von Zulassungsbehörden tragen zur Überprüfung der Containment-Rechenprogramme bei, die experimentelle Daten aus Ispra, Foulness und Winfrith verwenden.

Es ist damit zu rechnen, daß sich diese erfolgreiche Zusammenarbeit auch in Zukunft fortsetzen wird.

Eine Zusammenarbeit mit der US-NRC wird erwogen.

4. Zeitplan

Teil-projekt	Thema	1980	1981	1982	1983
2 a	a) Verbesserung der zweidimensionalen Strukturanalyse	—	—		
	b) Verbesserung der zweidimensionalen hydrodynamischen Modelle	—	—		
	c) Dynamische plastische Verformung			—	—
	d) Fortsetzung der Δ p-Tests	—			
	e) Durchführung von Strukturtests	—	—		
2 b	a) Auswahl und Entwicklung von grundlegenden hydrodynamischen Formeln und Rechenprogrammen	—	—	—	—
	b) Berechnung von einfachen Testfällen	—	—	—	—
	c) Erstellung von Diagrammen				
	d) Ermittlung und Modelldarstellung von signifikanten physikalischen Prozessen	—	—	—	—
	e) Numerisches Testen der Modelle	—	—	—	—
	f) Experimentelle Untersuchung von Austauschvorgängen		—	—	—
	g) Empfindlichkeitsuntersuchungen		—	—	—
2 c	a) Entwicklung eines dreidimensionalen hydrodynamischen Modells	—	—	—	—
	b) Entwicklung an den Grenzflächen zwischen flüssigen Medien und Kern-Außenstrukturen			—	—
	c) Entwicklung an den Grenzflächen zwischen flüssigen und Kern-Innenstrukturen			—	—
	d) Entwicklung eines dreidimensionalen Strukturrechenprogramms sowie Durchführung entsprechender Experimente	—	—	—	
	e) Experimente mit starren und mit flexiblen Modellen		—	—	—
2 d	a) Tests für die COVA-Analyse	—			
	b) Tests an Proben von rostfreien austenitischen Stählen und von Nimonic-Legierungen, die bis zu 10 Tagen p. a. im Hochflußreaktor bestrahlt wurden	—	—		
	c) Zweiachsige Belastungstests an kleinen Proben	—	—	—	—
	d) Einachsige Belastungstests an großen Proben	—	—		
	e) Zweiachsige Belastungstests an großen Proben			—	—
	f) Beginn mit Tests an Materialien, die bis zu 30 Tagen p. a. im HFR bestrahlt wurden				—
	g) Einachsige dynamische Belastungstests an kerninneren Reaktorkomponenten	—	—		
	h) Zweiachsige dynam. Belastungstests an kerninneren Reaktorkomponenten			—	—
	i) Einachsige dynam. Belastungstests an einfachem Beton, Stahlbeton und Spannbeton		—	—	
	l) Zweiachsige dynam. Belastungstests an einfachem Beton, Stahlbeton und Spannbeton				—
	m) Dynamische Belastungstests an Stahleinlagen für Stahlbeton u. a. vorgespannten Stahleinlagen			—	—
	n) Vorbereitung von Belastungstests an einfachen Betonmodellen				—
	o) Sprödbruch: Theorie und Tests	—	—	—	—
	p) Elastoplastische dynamische Bruchmechanik: Theorie und Tests	—	—	—	—

ZUVERLÄSSIGKEITS- UND RISIKOBEURTEILUNG

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Reaktorsicherheit

Projekt: Zuverlässigkeits- und Risikobeurteilung

1. Beschreibung

Das Hauptproblem, auf das man bei der Durchführung einer probabilistischen Risikobeurteilung stößt, besteht im Repräsentationsgrad und in der Lückenlosigkeit der Untersuchung.

Dieser Vorschlag zielt darauf ab, die Informationen, die über das bisherige Reaktorgeschehen oder/und über experimentelle Forschungsergebnisse vorliegen, möglichst weitgehend auszuwerten, um mit ihrer Hilfe die Methoden der Risikoanalyse zu überprüfen.

Bei den vorgeschlagenen Aktionen wurde den grundlegenden Unterschieden zwischen der LMFBR-Risikobeurteilung der LWR-Risikobeurteilung Rechnung getragen: Während beim LMFBR das Schwergewicht auf der Untersuchung der einzelnen physikalischen Phänomene, zu denen es während des Unfalls kommt, und auf dem Verstehen des Unfallverlaufs selbst liegt, konzentrieren sich beim LWR die Arbeiten auf die Nachprüfung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens der mit höheren Risiken verbundenen Unfallverläufe mit Hilfe einer nachträglichen Analyse des Reaktorbetriebs.

2. Unterprojekte

a) LMFBR-Risikobeurteilung

Das Ziel der vorgeschlagenen Aktion besteht in:

— der Beschreibung des Unfallverlaufs (hierfür werden einige spezifische Störfallbäume für eine Art Pilotversuch ausgewählt werden);

— der Entwicklung und Anwendung einiger weniger Methoden für die Behandlung von kontinuierlichen, für den LMFBR typischen Störfallreaktionen (kein Auslösen eines Sicherheitssystems);

— der Analyse einzelner physikalischer Phänomene als Vorarbeit für die vorhergehende Aktion, die die Verbesserung der RSM-Verfahren voraussetzt.

b) LWR-Riskobeurteilung

Das Projekt der LWR-Risikobeurteilung wird zwangsläufig nachprüfender Art sein und gliedert sich in zwei Hauptaktionen:

— eine Untersuchung über auslösende Störfälle und Fälle des Versagens von Sicherheitsfunktionen, wobei das Schwergewicht auf der Nachprüfung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von schwereren Unfällen anhand des Studiums der Betriebsunterlagen von Kernkraftwerken (Kernkraftwerke KWO, Fessenheim, Biblis) liegt;

— im Rahmen einer wahrscheinlichkeitsorientierten Unfallablaufanalyse größerer Unfälle wie ATWS und LOCA wird das gesamte Spektrum der Konsequenzen untersucht werden.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Nationale Forschungszentren und Genehmigungsbehörden (CEA, UKAEA, GRS, CNEN, NII)

— Versorgungsunternehmen (ENEL, EDF, CEGB, RWE usw.)

— Reaktorhersteller (KWU, Framatome usw.)

— Nicht der Gemeinschaft angehörende Organisationen (NRC, IEEE, NPROS, EPRI, ASEATOM).

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
LMFBR-Risikobeurteilung	—1—2—	—3—	——	—4—
LWR-Risikobeurteilung	—5—	—9—	—6—	—7, 8, 10—

Entwicklung von Störfallbäumen
1 Sichtung von Unfallbeschreibungen und Entwicklung von Referenz-Pilot-Störfallbäumen nach einem Referenzmodell
2 Entwicklung von vorläufigen Methoden für die Störfallbaum-Analyse
3 Vorläufige Analyse von Pilot-Störfallbäumen mit Hilfe von einfachen Modellen
4 Analyse von Pilot-Störfallbäumen mit Hilfe von verbesserten Methoden

Nachträgliche Analyse von auslösenden Störfällen und Fällen von Systemversagen
5 Kernkraftwerk KWO
6 Kernkraftwerk Fessenheim
7 Kernkraftwerk Biblis

Unfallablaufanalysen größerer Unfälle
8 Abschluß der Analysen für LOCA und ATWS

Entwicklung von RSM-Verfahren und Verfahren für Empfindlichkeitsuntersuchungen
9 Ausarbeitung eines Handbuchs für Empfindlichkeitsuntersuchungen
10 Ausarbeitung eines RSM-Handbuchs

Zusammenfassende Übersicht

Programm: A.1. Reaktorsicherheit

Projekt	Mittelbedarf (aufgeschlüsselt)				Forschungs-personal
	Betriebs-kosten	Investi-tionen	Verträge	insgesamt	
1. LOBI	1 393	507	1 732	3 632	50
2. SUPER-SARA	2 195	6 991	3 737	12 923	75
3. LWR primary circuit integrity	382	—	382	764	20
4. LMFBR subassembly thermohydraulics	408	336	128	872	22
5. LMFBR mechanical tests	255	—	179	434	8
6. EAC	51	—	139	190	8
7. PAHR	767	1 449	443	2 659	38
8. PAHR in-pile	2 434	3 665	[6 709]	[12 808]	8
9. FCI	253	—	253	506	5
10. CONT	511	491	380	1 382	36
11. Reliability & risk assessment	102	—	408	510	17
insgesamt	8 751	13 439	14 490	36 680	287 *)
1980	1 592	2 881	2 607	7 080	
1981	1 565	2 473	2 207	6 245	
1982	3 322	3 959	4 077	11 358	
1983	2 272	4 126	5 599	11 997	

*) Während des Programmzeitraums 1977 bis 1980 war dem entsprechenden Programm ein Personalbestand von 207 Personen zugewiesen.

Die Zahlen in Klammern entsprechen den vorläufig festgelegten Beträgen, die nur nach positiver Stellungnahme der zuständigen Komitees verwendet werden.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „REAKTORSICHERHEIT“

Stellungnahme des BPA „Reaktorsicherheit“ zum Programmvorschlag über Reaktorsicherheit 1980 bis 1983

Um der Aufforderung des BPA vom 16. November 1978 nachzukommen, die über den Generaldirektor mit Schreiben vom 22. November 1978 übermittelt wurde, trat der BPA „Reaktorsicherheit“ am 12./13. Dezember 1978 und am 30./31. Januar 1979 zusammen. Der Direktor für Entwicklungsstudien hat mit Schreiben vom 6. Dezember 1978 zusätzliche einschlägige Informationen geliefert.

Der Ausschuß hat seine Stellungnahme zu den nachstehenden Abschnitten abgegeben:

— Abschnitt i: Einführende Überlegungen

— Abschnitt ii: Relevante Abschätzung

— Abschnitt iii: Sonstige Kommentare.

Abschnitt i: Einführende Überlegungen

1. Allgemein geht der Ausschuß im Zusammenhang mit dem Programm der GFS für 1980/83 so vor, daß er sich bemüht, ein kohärentes Forschungsprogramm für Reaktorsicherheit zu erstellen, das angesichts der Vielfältigkeit und Flexibilität der assoziierten Vorhaben insgesamt eine gute Nutzung der Einrichtungen der GFS für den gemeinschaftlichen Bedarf bietet.

2. In diesem Zusammenhang widmete der BPA „Reaktorsicherheit“ auf den Sitzungen im Dezember und Januar seine Aufmerksamkeit zunächst der Anerkennung und Bestätigung dieses Gemeinschaftsbedarfs für jedes der elf ursprünglichen Projektmodulen, wie von Ispra vorgeschlagen und vorgelegt.

   Teil a: Vorschläge für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der LWR

   Teil b: Vorschläge für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der FBR

   Teil c: Vorschläge, die für beide Reaktortypen von Interesse sind.

3. Die technischen/wissenschaftlichen Empfehlungen von Sachverständigengruppen lagen diesem Ausschuß für die meisten Projektvorschläge mit Ausnahme von SARA (Modul 4) vor. Dieser Vorschlag wurde jedoch von einer Sachverständigengruppe behandelt, die die GFS speziell für diesen Zweck einberufen hatte.

4. Der BPA unterstützt das Hauptziel des Forschungsprogramms der GFS Ispra über Reaktorsicherheit, d. h. einen Beitrag zu einem besseren Verständnis und zur Quantifizierung der bestehenden Sicherheitsmargen kommerzieller LWRs und zu einer Optimierung der Technologie der Reaktorsicherheit von LWR und LMFBR zu leisten.

In Anbetracht der beschränkten Mittel kann das Forschungsprogramm der GFS Ispra über Reaktorsicherheit natürlich nur Teilantworten auf relevante Sicherheitsfragen auf einigen ausgewählten Bereichen erbringen. Dennoch kann dem Beitrag von Ispra durch sorgfältige Koordinierung mit der indirekten Aktion der Kommission einerseits und den nationalen Programmen der Mitgliedstaaten der Gemeinschaft andererseits steigende Bedeutung zukommen. Der BPA glaubt, daß die im Rahmen des Forschungsprogramms über Reaktorsicherheit vorgeschlagenen Themen mit den angegebenen Vorrangfolgen in diesem Zusammenhang angemessen ausgewählt worden sind; der Ausschuß empfiehlt, bei der Festlegung weiterer experimenteller und analytischer Einzelheiten der Vorhaben in dieser Richtung weiter voranzuschreiten. Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, daß die gemeinsamen Beiträge von Sachverständigen aus den Mitgliedstaaten zur Projektfestlegung im Rahmen von Ad hoc-Arbeitsgruppen über die Verbesserung des Wirkungsgrades der Projekte hinaus eine stark integrierende Wirkung auf die Sicherheitstätigkeiten in der Gemeinschaft haben können. Da die Zusammenarbeit in der gesamten Welt auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit recht intensiv ist, sollte das Programm der GFS Ispra auch weiterhin die Sicherheitsarbeiten außerhalb Europas in Betracht ziehen.

Abschnitt ii: Teil a:

Vorschläge für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der LWR

(Modulen 1, 4, 5, 10)

Modul 1: Kühlmittelverlust in LWR

LOBI (Teil a wird von Deutschland finanziert, Teil b von der Gemeinschaft).

Ziel des Projektes ist die Untersuchung des Einflusses des PWR-Kreislaufs auf hydraulische Vorgänge im Primärkühlsystem und besonders auf die Wärmeübertragung im Reaktorcore während eines Druckverlustes; ferner sollen Versuchsergebnisse im Hinblick auf die Bewertung von Rechencodes, die optimale Ergebnisse erbringen, erlangt werden.

Das Projekt wurde im Rahmen des derzeitigen Mehrjahresprogramms vom BPA „Reaktorsicherheit“ und seiner Ad hoc-Arbeitsgruppe über das LOBI-Programm Teil b, die den Kommissionsvorschlag richtungweisend geleitet hat, eingehend erörtert.

Der Ausschuß bestätigt das bereits früher an dem Projekt bekundete starke Interesse und fordert Ispra auf, das erforderliche Personal für die optimale Durchführung der Versuche und der Analyse der Ergebnisse zur Verfügung zu stellen.

Modul 4: Erforschung des Verhaltens von PWR-Brennstabbündeln bei simulierten Abläufen von GAU im Reaktor ESSOR (SUPER-SARA)

Die Aufgabe besteht in der Erarbeitung von Daten über Wechselwirkungen zwischen Brennstoffstäben, die in Brennstoffbündeln bei einem GAU auftreten können; ferner sollen die Codes zur Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen den Brennstoffstäben bewertet werden. Die Sicherheit betreffend wurde die Frage der Störfallfortpflanzung bei Versagen von Brennstoffstäben und/oder Verstopfung des Notkühlsystems angeschnitten.

Nach Ansicht des Ausschusses gibt es derzeit keine ausreichend zuverlässigen Informationen, die mit Sicherheit darauf schließen lassen, daß dies tatsächlich ein reales Problem ist. Dennoch räumt der Ausschuß ein, daß die Merkmale von SUPER-SARA repräsentativer wären als andere diesbezügliche Experimente; dies wird auch durch das Interesse bestätigt, das die amerikanischen und japanischen Organisationen gezeigt haben.

Der Ausschuß bemerkt, daß das (beschleunigte) Programm SUPER-SARA im wesentlichen erst nach dem Zeitraum rentabel wird, der vom nächsten Mehrjahresprogramm erfaßt ist. Der Ausschuß weist auf die Gefahr hin, daß der Nutzen dieser Arbeiten infolge anderer Arbeiten, die in diesem Zeitraum Ergebnisse erbringen könnten, abnehmen könnte. Angesichts dieser Sachlage bezweifelt der Ausschuß, ob letzten Endes die Rentabilität angemessen sein und die wissenschaftliche Berechtigung eines so weitreichenden Vorhabens bestätigen wird.

Ferner zeigt sich der Ausschuß besorgt über die Möglichkeit, daß der Vorschlag SUPER-SARA die gesamte derzeitige Flexibilität des Reaktorsicherheitsprogramms der GFS absorbieren wird.

Eine besondere Besorgnis besteht im Zusammenhang mit der zusätzlichen Belastung, die sich für die Fachleute für Instrumentierung ergeben würde, welche für die erfolgreiche Durchführung anderer Projekte dringend gebraucht werden.

Aufgrund der verfügbaren Unterlagen begründet der Ausschuß — ausgenommen Italien — ein geringes und vorsichtiges abschätzendes Maß an Interesse an der Durchführung des Vorschlags SUPER-SARA.

Obgleich dem Vorschlag im Vergleich zu anderen GFS-Projekten geringe Priorität zuerkannt wurde, könnte sich das Interesse des Ausschusses durch ausreichende zusätzliche finanzielle Unterstützung anderer Länder erhöhen.

Die italienische Delegation ist der Auffassung, daß das Projekt SUPER-SARA eine Ergänzung zu dem derzeit in den USA durchgeführten „LOFT"-Programm ist und daß es für die Genehmigungsbehörden eine beträchtliche Hilfe bei der Abschätzung der Sicherheitsmargen sein könnte, die derzeit beim Erlaß von Verordnungen für Kernkraftwerke bestehen.

Modul 5: Versuche über Transienten bei LWR

Der Ausschuß und seine Ad hoc-Arbeitsgruppe unterstützen die Bemühungen, die für die vorgeschlagende Durchführbarkeitsstudie erforderlich sind. Der Ausschuß empfiehlt, daß bei Erwägungen über ein mögliches Versuchsprogramm über Transienten in LWR ein ständiger Kontakt und eine Lenkung dieses Projekts durch die Ad hoc-Arbeitsgruppe angestrebt werden sollte.

Modul 10: Integrität des Primärkreislaufs von LWR

Teilprojekt 1

Die Leistungen von NDT umfassen die folgenden Haupttätigkeiten;

Festlegung der Merkmale der Ultraschallausrüstung, Festlegung der Merkmale des Materials unter Testbedingungen, Analyse des vorgeschriebenen Verfahrens, Aufnahme neuer Ringanalysen.

Teilprojekt 2

Belastungen und Strukturverhalten umfassen die Untersuchung von Restspannungen, von Belastungen und ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit, die zugehörigen Spannungsverteilungen und einschlägige Materialeigenschaften im Hinblick auf eine Vorhersage über das Störverhalten.

Teilprojekt 3

Modellerstellung und Datenerfassung

zielt ab auf die Erstellung eines anpassungsfähigen Modells, das für die Beurteilung der Zuverlässigkeit eines Reaktordruckgefässes und des Rohrleitungssystems geeignet ist.

In Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Sachverständigengruppe mißt der Ausschuß diesem Projekt insgesamt große Bedeutung bei. Ein Vorbehalt betreffend Projekt 3 wird insofern gemacht, als nicht zu viel Personal dafür eingesetzt werden sollte, da der Ausschuß annimmt, daß angesichts des zum Ausdruck gebrachten allgemeinen Interesses mit einer weitgehenden Zusammenarbeit mit laufenden nationalen Programmen zu rechnen ist.

Abschnitt ii: Teil b:

Vorschläge für Forschungsarbeiten im Bereich der LMFBR

(Modulen 3, 6, 7, 8, 9)

Modul 3: Wärmeableitung nach einem Störfall (PAHR)

Teilprojekt 1

Bildung von Partikelablagerungen, ihre Kühlung und Wiederübergang in die Metallschmelze, theoretische Analyse und grundlegende Experimente.

Teilprojekt 2

Reaktorinterne Versuche mit Partikelablagerungen sowie vorbereitende Arbeiten.

Teilprojekt 3

Verhalten von Flüssigmetallschmelzen, Wachstum und Wechselwirkung mit Strukturwerkstoffen.

Teilprojekt 4

Reaktorexterner Vielzweck-Versuchsstand zum Schmelzen von 100 kg U02.

Teilprojekt 5

Materialstudien

Der Ausschuß wurde von Ispra darüber unterrichtet, daß das Nebeneinanderbestehen dieses Projekts und des Projekts Modul 2 (FCI) vorgesehen war. Aufgrund dieser Information bekundet der Ausschuß beträchtliches Interesse an dem vorgeschlagenen Projekt. Er bekräftigt das allgemeine Ziel und die Ausrichtung mit den nachstehenden Kommentaren:

a) Teilprojekt 2: Auf der Grundlage der vorgelegten neuesten Informationen bekräftigt der Ausschuß die Notwendigkeit der Vorschläge — und der allgemeinen Ziele und Ausrichtungen — mit den nachstehenden Bemerkungen:
   - Die Durchführbarkeitsstudie für ein reaktorinternes Experiment in Europa sollte abgeschlossen werden. Nach unserer Ansicht dürften die noch offenstehenden technischen Fragen beantwortet werden können, und wir sind zuversichtlich, daß die reaktorinternen Experimente im Laufe dieses Mehrjahresprogramms aufgenommen werden können; daher empfehlen wir, daß die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt werden.
   - Der Vorschlag betreffend die beschränkte reaktorinterne PAHR-Studie unter Mitarbeit von SANDIA wird als Bestandteil des gesamten Aufgabenbereichs betrachtet. Die vorgeschlagenen europäischen reaktorinternen Arbeiten stellen eine Ergänzung der amerikanischen Arbeiten dar.

b) Für die Durchführung der Teilprojekte 2 und 4 ist die erfolgreiche Entwicklung von Diagnostik-Instrumenten zwingend geboten.

c) Sobald das Projekt genehmigt ist, sollte Ispra nach den von den einschlägigen Fachgruppen vorgeschlagenen Richtlinien verfahren.

Modul 6: Ganzcore-Störfall (WAC)

Teilprojekt 1

Führung, Beschreibung und Verbreitung des europäischen Störfallcodes (EAC).

Teilprojekt 2

Bewertung, Anpassung und Durchführung neuer Modulen im Rahmen von EAC.

Teilprojekt 3

Vergleichende Analysen.

Dieses Vorhaben ist die logische Erweiterung der laufenden Arbeiten mit einem Ziel auf lange Sicht. Es wird modular und deterministisch vorgegangen. Der Ausschuß wird ermutigt, durch die positiven Ergebnisse der vergleichenden Analysen LOF und TOP für ein gemeinsames „Benchmark"-Problem und stimmt der vorgeschlagenen Fortführung der Arbeiten mit großem Interesse zu. Nach Ansicht des Ausschusses muß der kritische Personalbestand von acht Mannjahren beibehalten werden.

Modul 7: Subsystem „Thermohydraulik" LMFBR

Teilprojekt 1

Entwicklung und Überprüfung eines Rechencodes. Teilprojekt 1 ist die logische Fortführung der Entwicklung der Computercodes THARC und BELASCO 3d, die bereits im Rahmen des derzeitigen Programms in Angriff genommen wurden.

THARC ist ein Transienten-Subkanal-Code, der u. a. die Auswirkungen der Inkohärenz im Siedeverhalten umfaßt. Die Sicherheitsfragen betreffen die Auswirkungen der Dampfblasenbildung und der Reaktivität.

VELASCO zielt ab auf eine 3d stationäre Strömung und Temperaturfelder in Brennstoffbündeln mit Strukturfehlern. Der Sicherheitsaspekt betrifft die Ausbreitung von Störungen in Subsystemen.

Der Ausschuß zeigt sich sehr interessiert an der Entwicklung von Rechencodes, mit denen die Ergebnisse von Siedeexperimenten in Bündeln auf Subsysteme und auf Prozesse der Dampfblasenentstehung im Core übertragen werden können. Die Entwicklung der Codes sollte vordringlich auf die Analyse von Bündelexperimenten in Ispra und in nationalen Laboratorien abzielen. Der Ausschuß empfiehlt, eine weitere enge Zusammenarbeit mit einschlägigen nationalen Programmen anzustreben.

Teilprojekt 2

Studien über das Natrium-Sieden sind ein laufendes Projekt, das in die Versuchsphase eintritt. Der Ausschuß bestätigt das früher bekundete beträchtliche Interesse und empfiehlt die planmäßige Ausführung des Testprogramms.

Modul 8: Mechanische Erprobung und Grundprinzipien im LMFBR

Teilprojekt 1

Materialgleichungen

Teilprojekt 2

Bruchzähigkeit bestrahlter Rostfreistähle

Der Ausschuß anerkennt die Notwendigkeit weiterer Tätigkeiten im Bereich der LMFBR-Strukturwerkstoffe. Angesichts des beschränkten Personalbestandes für dieses Projekt unterstützten wir das Vorhaben mit entsprechenden Änderungen; die Arbeiten sollten auf wichtige Themen konzentriert werden, und die praktische Anwendung der Ergebnisse muß gewährleistet sein. Eine laufende Zusammenarbeit und Beratung mit der entsprechenden Fachgruppe wird sehr empfohlen.

Modul 9: Containment-Verhalten unter Belastung

Teilprojekt 1

Hydrodynamik von Mehrphasen-Mehrflüssigkeitssystem im Zusammenhang mit CDAS.

Teilprojekt 2

3d-Strukturverhalten unter Belastung.

Teilprojekt 3

Bewertung von COVA und COVAS-Ergebnissen und NEUE Tätigkeiten auf dem Gebiet des 2d-Strukturverhaltens unter Belastung.

Teilprojekt 4

Anwendung der Bruchmechanik auf dynamische Belastungsfälle.

Teilprojekt 5

Forschungsarbeiten über Materialeigenschaften.

Allgemein wird das langfristige Ziel verfolgt, alle einschlägigen Vorgänge im Zusammenhang mit der Belastung der Sicherheitseinschließung infolge einer hypothetischen Kernzerstörung mit ausreichender Genauigkeit zu beschreiben.

Die Forschungsarbeiten wurden vor mehreren Jahren nach einem rein experimentellen Vorgehen in Angriff genommen. Im vorliegenden Vorschlag ist eine Verschiebung in Richtung auf ein im wesentlichen theoretischeres Vorgehen und auf die Entwicklung von numerischen Rechenverfahren festzustellen.

Teilprojekt 1

Es herrscht Einvernehmen darüber, daß in diesem Bereich Arbeiten durchgeführt werden sollten. Es wird vorgeschlagen, daß vor Inangriffnahme dieser Aufgabe eine Übersicht über die bestehenden Rechencodes und die physikalischen Modelle erstellt wird. Es wird eher die Durchführung eines bestehenden Codes unterstützt als die Entwicklung eines neuen europäischen Codes.

Teilprojekt 2

Es besteht nur wenig Neigung zu einer Kopplung von 3d-hydrodynamischen und Struktur-Codes, sondern man möchte lieber bis an die Grenzen des 2d-Codes gehen und dann den 3d-Strukturcode weiter entwickeln.

Die Arbeiten zu diesem Projekt sollten erst dann aufgenommen werden, wenn die Arbeiten am Teilprojekt 3 abgeschlossen sind und nachdem die wichtigsten Problembereiche im Rahmen einer experimentellen und einer theoretischen Studie aufgezeigt worden sind.

Teilprojekt 3

Vorrang kommt hier in erster Linie COVA und den COVAS-Problembereichen zu, die im derzeitigen Programm nicht ausreichend erfaßt wurden, sowie in etwas geringerem Maße der Verbesserung der Möglichkeiten der Strukturanalyse. Eine geringere Priorität wird der Anwendung statistischer Techniken auf die Sicherheitseinschließungs-Codes sowie der Material-Flußwölbung gegeben.

Teilprojekt 4

Es würde beträchtliches Interesse bestehen, sofern die Arbeiten unter gebührender Berücksichtigung der einschlägigen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Beharrungszustand im Rahmen von Modul 8 auf mittelfristige Ziele beschränkt werden könnten. Studien im Zusammenhang mit den Brennelementkästen wird der Vorzug gegeben.

Teilprojekt 5

Es wird die Auffassung vertreten, daß den Forschungsarbeiten über die Werkstoffeigenschaften beträchtliche Bedeutung zukommt, da diese Arbeiten für sämtliche Rechen-Code-Entwicklungen und Überprüfungsstudien wichtig sind. Der Ausschuß billigt die Erweiterung dieser Studie auf beschädigte Werkstoffe. Die Frage, ob die Studie über Beton- bzw. Stahlbauteile bevorzugt wird, sollte weiter geprüft werden.

Abschnitt ii: Teil c: Vorschläge für Forschungsarbeiten über LWR/FBR

(Modulen 2, 11)

Modul 2: Wechselwirkung Brennstoff/Kühlmittel (FCI)

Teilprojekt 1

Forschungsarbeiten über Brennstoff/Wasser-Schichtungen.

Teilprojekt 2

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Überprüfung von Modellen für explosionsartige Vorgänge.

Teilprojekt 3

FCI-Code Entwicklung.

Teilprojekt 4

Studie über großangelegte reaktorexterne Simulierungsexperimente.

Obgleich die Kenntnisse über FCI in den letzten Jahren beträchtlich verbessert wurden, stellt sich noch immer die Frage, welche Bedeutung FCI im Zusammenhang mit der Sicherheit zukommt.

Der Ausschuß bestätigt sein Interesse an den Zielen und der Ausrichtung der vorgeschlagenen Fortführung der Arbeiten; er gesteht den Teilvorhaben 2 und 3 einen höheren Vorrang zu als den Teilvorhaben 1 und 4.

Modul 11: Zuverlässigkeit und Risikoabschätzung

Teilprojekte 1 und 2

Zuverlässigkeit und Risikoabschätzung von LMFBR und LWR.

Der Ausschuß unterstützt diese Arbeiten und empfiehlt, als Ziele der Teilvorhaben 1 und 2 die

Entwicklung der fortgeschrittenen Methodologien der Risikoabschätzung unter Benutzung von LWR und LMFBR als Beispiele für die Anwendung der Methodologie.

Der BPA betont insbesondere die in der Vergangenheit mit LWR erworbene Betriebserfahrung; er erwartet hiervon wesentliche Daten für die Entwicklung eines künftigen Rechenprogramms.

Die Anwendung der Methodologie auf LMFBR wird von der Verfügbarkeit von Personal abhängen.

Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten sollte besonders auf die Analyse des Verhaltens bei reaktorinternen Störfällen hingewiesen werden.

Teilprojekt 3

Zuverlässigkeit

Eine Datenbank für Zuverlässigkeitsdaten ist sehr erwünscht. Zweifel bestehen lediglich wegen der Schwierigkeiten der Durchführung des Projekts. Die Entscheidung über die weitere Fortführung der Arbeiten hängt daher von dem erfolgreichen Abschluß der Durchführbarkeitsstudie ab. Wir hoffen, daß diese Schwierigkeiten überwunden werden können. Sollten sich jedoch die Schwierigkeiten als so groß erweisen, daß die Arbeiten auf der vorgeschlagenen Ebene nicht durchgeführt werden könnten, wäre es dennoch zweckdienlich, dieses Vorhaben mit weniger hochgesteckten Zielen in Angriff zu nehmen. Eine enge Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten ist eine notwendige Voraussetzung für einen erfolgreichen Abschluß des Vorhabens. Der Ausschuß empfiehlt, daß dieses Modul von der einschlägigen Ad hoc-Fachgruppe ständig überwacht werden sollte.

Abschnitt iii: Sonstige Kommentare

Der Ausschuß bezieht sich auf seine jährliche Stellungnahme für den Rat und stellt fest, daß die personelle Lage seit der Aufnahme des laufenden Mehrjahresprogramms recht angespannt war. Der Ausschuß empfiehlt, daß jegliche Erweiterung der Ziele des Vorhabens über die bereits komprimierte Kapazität des laufenden Programms hinaus mit einer Zuweisung angemessener Mittel einhergehen sollte.

Aus den Erörterungen der Fachgruppen und des BPA über die Vorschläge der GFS haben sich mehrere detaillierte Vorschläge und Ansichten ergeben. Der Ausschuß schlägt vor, daß Ispra diese Anregungen und Ansichten berücksichtigt, sobald erst einmal das richtige Szenarium ausgewählt worden ist. Der Ausschuß wird die Fachgruppen auffordern, die verbleibenden widersprüchlichen Punkte aufzuzeigen und diesem Ausschuß eine praktikable technische Antwort vorzuschlagen.

Vorgeschlagene Optionen

Sofern unter den gegebenen Optionen eine Entscheidung getroffen werden muß, unterstützt der Ausschuß die Option 1 (ohne SUPER-SARA) vor der Option 2 (mit SUPER-SARA). Der Ausschuß möchte jedoch darauf hinweisen, daß aus seinen Erörterungen über die verschiedenen Modulen hervorgeht, daß eine Überprüfung der verschiedenen Möglichkeiten durch die GFS eine Option erbringen könnte, die mit den Ansichten des Ausschusses besser in Einklang ist.

Die französische Delegation fügt den nachstehenden spezifischen Kommentar zu Abschnitt III hinzu: Sonstige Kommentare:

„Wir stimmen der Option 1 in großen Zügen zu, mit Ausnahme einiger Punkte. Wir stimmen Option 2 nicht zu, die das SUPER-SARA-Projekt umfaßt."

Die italienische Delegation fügt dem Abschnitt III die nachstehenden spezifischen Kommentare hinzu: Sonstige Kommentare:

„In Übereinstimmung mit ihrer Bevorzugung der Aktion, die für die gleichzeitige Überprüfung der Rechenprogramme und der in den Lizenzvergabeverfahren angewandten Modelle von größter Bedeutung ist, erklärt die italienische Delegation, daß sie die Option 2, welche SUPER-SARA umfaßt, bevorzugt."

A.2. Plutoniumbrennstoff und Aktinidforschung

Die Hauptlinien dieses Programms bleiben etwa die gleichen, da es sich bei den entsprechenden Arbeiten um mittelfristige Grundlagenforschung handelt. Es geht daher um die notwendige Kontinuität, die im Einvernehmen mit den Sachverständigen der Gemeinschaft gewährleistet wird.

Der Programmteil Plutonium-Brennstoffe besteht aus zwei Projekten:

— Das Projekt Einsatzgrenzen von Plutonium-Brennstoffen wird sich weiterhin auf die Untersuchung des Verhaltens von Brennstoffen für schnelle Reaktoren und insbesondere von avancierten Brennstoffen konzentrieren. Beim neuen Programm wird das Projekt von der Untersuchung bei normalen Betriebsbedingungen zur Untersuchung bei Leistungsschwankungen übergehen, wobei das Schwergewicht auf der Bestimmung der grundlegenden Mechanismen des Brennstoffverhaltens liegen wird. Die Messungen der Dampfdrücke von ausgewählten Kernbrennstoffen bei sehr hohen Temperaturen werden fortgesetzt werden.

— Das zweite Projekt betrifft die Untersuchung der Sicherheit des Aktiniden-Kreislaufs. Es ist beabsichtigt, die experimentellen und theoreti-

schen Untersuchungen über die Entstehung von Aktiniden im Reaktor, über den sicheren Umgang mit anvancierten Plutonium-Brennstoffen einschließlich des Problemes der Aerosolbildung (Brand- und Kontaminierungsgefahr) sowie über einige Probleme weiterzuführen, die bei der unter festgelegten Bedingungen erfolgenden Umwandlung von Mischkarbiden oder Mischnitriden in Oxiden auftreten.

— Der Programmteil Aktinidenforschung stellt das dritte Projekt dar. Die eigentlichen Forschungsarbeiten werden sich auf theoretische und experimentelle Untersuchungen der Kristallchemie (Herstellung und Charakterisierung von Proben) und auf die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften von Festkörpern beziehen, die die Entwicklung und Bestätigung einer allgemeinen Theorie über die Bindung in Aktinidenfestkörpern ermöglichen sollten. Zu diesen langfristigen Grundlagenforschungen wird im neuen Programm eine anwendungsorientierte Komponente hinzukommen, in deren Rahmen beispielsweise — sofern dies möglich ist — die Verwendung von intermetallischen Aktinidenverbindungen als Katalysatoren und die Möglichkeit der Herstellung von Cf-Neutronenquellen mit ganz spezieller Form untersucht werden sollen.

EINSATZGRENZEN VON PLUTONIUM-BRENNSTOFFEN

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Plutoniumbrennstoffe und Aktinidenforschung

Projekt: Einsatzgrenzen von Plutonium-Brennstoffen

1. Beschreibung

Ziel dieses Vorhabens ist es, die Auswirkungen normaler und anomaler Betriebsbedingungen auf ausgewählte Brennstoffe zu erläutern und quantitativ zu beschreiben.

Die Forschungsarbeiten beziehen sich auf Oxidbrennstoffe und auf avancierte Brennstoffe (vor allem Karbidbrennstoffe). Die laufenden Arbeiten über das Schwellen werden abgeschlossen; grundlegende Untersuchungen über die unter Bestrahlung zu beobachtende Diffusion und erneute Lösung der Spaltgase in Karbid- und Oxidbrennstoffen bei stationären und transienten Bedingungen sollen durchgeführt werden. Ausgewählte „in-pile"- und „out-pile"-Leistungs- bzw. Temperaturtransienten-Experimente an Oxidbrennstellen werden den einen Beitrag zur physikalischen Analyse des Brennstoffverhaltens bei Transienten leisten. Bei den Brennstoffen für schnelle Reaktoren, bei bestimmten Spaltprodukten und bei Natrium werden die Dampfdruckmessungen sowie die Ermittlung von PVT-Daten mit Hilfe der Laser-Impulstechnik und des Hochdruck / Hochtemperaturautoklaven - Verfahrens fortgesetzt werden. Ferner soll untersucht werden, auf welche Weise gewisse thermophysikalische Eigenschaften von geschmolzenen Kernmaterialien, die sich nicht mit Hilfe der klassischen Methoden bestimmen lassen, gemessen werden können.

2. Teilprojekte

a) Schwellen von fortgeschrittenen Brennstoffen

b) Verhalten von Oxidbrennstoffen unter Leistungstransienten

c) Zustandsgleichung von Kernmaterialien.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Nationales dänisches Forschungslaboratorium, RISO

CEA — Fontenay-aux-Roses

CNRS — Orléans

Kernforschungszentrum Karlsruhe — FR-2

Universität Mailand, Fachbereich Elektrochemie

Universität Rom

UKAEA — Harwell

CEGB — Berkeley

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Schwellen von fortgeschrittenen Brennstoffen		1 2	3	4
Verhalten von Oxidbrennstoffen unter Leistungstransienten		5	6 7 9	8 10
Zustandsgleichung	11 12	13 14	15	16
Monographie		17		

1 Experimentelle Kalibrierung des Modells für die Wechselwirkung zwischen Schwellen und Porosität.

2 Abschluß des Bestrahlungsprogramms im schnellen Neutronenfluß. Durchführung und Auswertung der Nachbestrahlungsanalyse von DN-2bis mit Hilfe des TPROF-Rechenprogramms, das möglicherweise mit einem Rechenprogramm für das mechanische Verhalten der Brennstoffpellets gekoppelt werden wird.

3 Erster Vergleich zwischen der Mikronetik in Oxid- und Karbidbrennstoffen (Wechselwirkung zwischen Gasblasen und Gitterfehlstellen; Wiederauflösungseffekte; Diffusionskoeffizienten der Spaltgase).

4 Aufteilung der Spaltgase auf Einzelatome, Cluster und Gasblasen. Ermittlung der Bedingungen für das Wandern von Gasblasen.

5 Beginn der Transientenversuche unter Bestrahlung.

6 Beginn der Transienten-Versuche in der heißen Zelle.

7 Vorbereitung eines ersten Modells für das Brennstoffverhalten unter instationären Leistungsbedingungen.

8 Fertigstellung eines Verzeichnisses der Brennstoff-Strukturdaten.

9 Erste Ergebnisse der Korrelation zwischen den Strukturveränderungen des Brennstoffs und den Leistungstransienten.

10 Auswertung der Versuche über die Mikrokinetik flüchtiger Spaltprodukte.

11 Bestimmung des Dampfdrucks von UC bis 6000 K und des kritischen Punktes von UC („Significant structure theory").

12 PVT-Daten von Na bis zur kritischen Temperatur (Autoklavverfahren).

13 Grundlegender Mechanismus der Verdampfung; Erweiterung der gasdynamischen Theorie auf mehratomare Systeme.

14 Bestimmung des Dampfdrucks von (U, Pu) C bis 6000 K.

15 Bestimmung des Dampfdrucks von UO_2 bis zur kritischen Temperatur.

16 PVT-Daten der wichtigsten Spaltprodukte.

17 Monographie über avancierte Brennstoffe: im Druck.

SICHERHEIT DES AKTINIDEN-KREISLAUFS

Bereich:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Plutonium-Brennstoffe und Aktinidenforschung
Projekt:	Sicherheit des Aktinidenkreislaufs

1. Beschreibung

Dieses Projekt soll einige wichtige Fragen beantworten, die durch den Einfluß der Transurane (in erster Linie des Plutoniums) auf die Sicherheit des Kernbrennstoffkreislaufs entstehen. Die Messungen der Entstehung von Aktiniden werden mit Hilfe der Analyse von bestrahlten Brennstoffkapseln fortgesetzt, die signifikante Mengen höherer Aktinide enthalten. Außerdem werden die Bildung von Staub und von Aerosolen während der Herstellung der Brennstoffe, ihre ungewollte Freisetzung und deren Auswirkungen auf die Umgebung sowie Methoden zur Herstellung von Pu-haltigen keramischen Brennstoffen untersucht, die sowohl die sichere Handhabung als auch eine Refabrikation mit Hilfe von Fernbedienungseinrichtungen erleichtern können. Die Eignung und die Grenzen verschiedener Wiederaufarbeitungsverfahren (Oxydation) für Pu-haltige Karbidmischbrennstoffe als Head-End-Behandlung sollen durch realistische Experimente nachgewiesen werden.

2. Teilprojekte

a) Entstehung von Aktiniden (FACT)

b) Sicherer Umgang mit Plutonium-Brennstoffen (SHAPE)

c) Aspekte der Head-End-Behandlung von Karbidbrennstoffen (RECARB)

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

CEA — Cadarache

Kernforschungszentrum Karlsruhe

European Safeguards Research and Development Association (ESARDA)

4. Planung

Teilprojekt	1980	1981	1982	1983
FACT	1	2		3
SHAPE	4	5	6	7
RECARB	8	9	10	11

1 Herstellung einer Bestrahlungskapsel für Aktiniden (Brennstoffstab). Beginn der Bestrahlung.

2 Endgültige Auswertung der Versuche über Isotopen-Korrelationen. Entstehung von Transplutonium-Isotopen.

3 Integrale Wirkungsquerschnitte bei bekannten Schnellneutronenspektren.

4 Dosisleistungsmessungen und vorbereitende Messungen von bei 1 erzeugten Aerosolen.

5 Aerodynamische Untersuchung der Aerosole.

6 Vergleich verschiedener Herstellungsverfahren und ihrer einzelnen Phasen. Dosisleistungsmessungen und Messungen an Aerosolen.

7 Auswertung der Forschungen über kontaminierten Rauch und Aerosolablagerungen.

8 Beurteilung und Vergleich der verschiedenen Medien, die für die Oxydation und die direkte Auflösung der unbestrahlten Brennstoffe verwendet werden.

9 Die gleichen Untersuchungen wie unter 8, doch für bestrahlte Brennstoffe.

10 Demonstration von ausgewählten Head-End-Verfahren im Labormaßstab.

11 Vorschlag für eine Head-End-Behandlung und Beginn der Tests mit einem bestrahlten Brennstoffstab.

AKTINIDENFORSCHUNG

Bereich: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Plutonium-Brennstoffe und Aktinidenforschung

Projekt: Aktinidenforschung

1. Beschreibung

Das wesentliche Ziel dieses Projekts besteht darin, die chemische Bindung in Aktinidfestkörpern zu untersuchen und zu verstehen, wobei das Gewicht auf intermetallische Verbindungen sowie binäre Verbindungen der weniger bekannten Elemente der ersten Hälfte der Serie, vor allem auf Pa, Np, Am und Cm, gelegt wird. Besondere Anstrengungen gelten der Vorbereitung und Charakterisierung von reinen Proben, häufig von Einkristallen, die für die Bestimmung der physikalischen und chemischen Eigenschaften benutzt werden. Experimentelle Forschungen über die Festkörperphysik (Kristallstruktur und Elektronenaufbau, Thermodynamik usw.) werden durch theoretische Modelle unterstützt und ausgerichtet werden. Die praktische Anwendung der auf diese Weise gewonnen Erkenntnisse ist vorgesehen: so soll beispielsweise die Katalysatorwirkung der intermetallischen Phasen der Aktinide untersucht werden; ebenso soll die Möglichkeit neuer Anwendungen für Cf-Strahlenquellen erforscht werden.

2. Teilprojekte

a) Chemie der Kristalle

b) Festkörperphysikalische Untersuchungen

c) Angewandte Aktinidenforschung

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Universität Lüttich, Fachbereich Chemie

Danish Atomic Energy Commission, Riso

CEN — Grenoble

CEN — Straßburg

Institut Laue-Langevin, Grenoble

KFA Jülich, Festkörperforschung

Kernforschungszentrum Karlsruhe, FR-2

Universität Parma, Fachbereiche Chemie und Physik

Universität Mailand, Fachbereich Elektrochemie

AERE — Harwell, Chemische Abteilung

4. Zeitplan

Teilprojekt	1980	1981	1982	1983
Kristallchemie	1	2	3 4	5
Festkörperphysikalische Untersuchungen	6	7 8	9	
Angewandte Aktinidenforschung	10			11
Monographie		12	13	

1 Entwicklung von Verfahren zur Herstellung und Charakterisierung verschiedener Formen von Aktinid-Chalkogeniden (wenn möglich von Pniktiden).

2 Herstellung von Neptunium-Chalkogeniden (wenn möglich von Pniktiden) für physikalische Messungen.

3 Herstellung von Protaktinium-Chalkogeniden (wenn möglich von Pniktiden) für physikalische Messungen.

4 Herstellung von intermetallischen Thorium- und Neptuniumverbindungen.

5 Herstellung von Americium-Chalkogeniden (wenn möglich von Pniktiden) für physikalische Messungen.

6 Beginn der Messungen der Röntgen-Strahlbeugung bei hohem Druck für Aktinidenverbindungen.

7 „Self-consistent" Bandstruktur-Berechnungen für Verbindungen mit NaCl-Struktur, Dioxyde, nach Möglichkeit Aktiniden-Hydride (als Hilfsmittel zur Interpretation der physikalischen Messungen).

8 Spektroskopie der Photoelektronen-Emission (UPS) in Abhängigkeit von der Anregungsenergie an Plutoniumoxyden und Transplutoniumelementen; Metalluntersuchungen, Laves-Phasen ($AnAl_2$), Aktinidenverbindungen mit NaCl-Struktur.

9 Untersuchung der Neutronenbeugung an Neptunium-Chalkogeniden (wenn möglich an Pniktiden).

10 Untersuchung der Oberfläche von metallischem Thorium bei Anwesenheit von Adsorbaten.

11 Chemische und physikalische Untersuchungen der Katalyse bei leichten Aktinidmetallen und intermetallischen Verbindungen.

12 Fertigstellung einer Monographie über die Aktiniden.

13 Veröffentlichung der Monographie über die Aktiniden.

Zusammenfassung

Programm: A. 2. Plutoniumbrennstoffe und Aktinidenforschung

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungs-personal
	Verwaltungs-ausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. Einsatzgrenzen von Plutoniumbrennstoffen	2 537	1 053	1 829	5 419	46
2. Sicherheit des Aktinidenkreislaufs	2 052	132	336	2 520	39
3. Aktinidenforschung	1 531	306	126	1 963	32
insgesamt	6 120	1 491	2 291	9 902	117 *)
1980	1 401	583	735	2 719	
1981	1 496	507	878	2 881	
1982	1 611	262	511	2 384	
1983	1 612	139	167	1 918	

*) Für den Zeitraum 1977 bis 1980 sind für das entsprechende Programm 117 Forscher bewilligt worden.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „PLUTONIUMBRENNSTOFFE UND AKTINIDE-FORSCHUNG"

Stellungnahme

Der Ausschuß hat im Rahmen seiner Sitzungen, die am 27./28. November 1978 und 6./7. Februar 1979 in Karlsruhe stattfanden, den Entwurf des Programmvorschlags „Plutoniumbrennstoffe und Aktinide-Forschung" für den Zeitraum 1980 bis 1983 (TU 02/79) erörtert. Dem Ersuchen des Allgemeinen Beirats entsprechend, faßte er die Ergebnisse dieser Erörterungen wie folgt zusammen:

1. Zur allgemeinen Konzeption

— Die Forschungsarbeiten des derzeitigen Programms mit aussichtsreicher Orientierung sollten weitergeführt werden.

— Zwischen den drei Projekten des Programms — im einzelnen „Grenzen der Beanspruchung von Plutoniumbrennstoffen", „Einfluß des Plutoniums und der anderen Aktinide auf die Sicherheit im Brennstoffkreislauf" und „Aktinide-Forschung" — sollte angemessene Ausgewogenheit bestehen; dem Projekt sollte mindestens derselbe Personalbestand wie während des Programmzeitraums 1977 bis 1980 zur Verfügung stehen.

— Mit den einschlägig tätigen externen Organisationen sollte weiterhin umfassend kooperiert werden.

2. Zu den Einzelprojekten

A) *Teilprojekt 1:* „Grenzen der Beanspruchung von Plutoniumbrennstoffen"

— Die Arbeiten auf dem Gebiet der Mischkarbide sollten weitergeführt werden; das Thema „Schwellen von fortgeschrittenen Brennstoffen" sollte jedoch gegen die Mitte des Programmzeitraums abgeschlossen werden. Parallel zu den Grundlagenstudien über das Spaltgasverhalten in Karbiden sollten ähnliche Untersuchungen in bezug auf Oxide durchgeführt werden.

— Zur Entwicklung physikalischer Modelle für das Brennstoffverhalten bei Leistungs- und Temperaturübergängen sollten sorgfältig vorbereitete theoretische und experimentelle Arbeiten unternommen werden. Die Untersuchungen über die Oxide (vorrangig) sollten die Bestrahlungsmöglichkeiten wie z. B. im HFR ebenso wie den Wissensstand auf dem Gebiet der Experimente mit direktem elektrischen Aufheizen, der im Transuran-Institut zur Verfügung steht, umfassen und bereits laufende Aktivitäten ähnlicher Zielrichtung ergänzen.

— Die Korrosions-Untersuchungen (Mehrjahresprogramm 1977 bis 1980) sollten 1979 zum Abschluß kommen. Ein Einsatz begrenzten Umfangs, beschränkt auf die Karburierung genau bestimmten Hüllmaterials, sollte innerhalb der Mittelverfügbarkeit für Projekt 1 erwogen werden.

— Das Teilprojekt „Zustandsgleichung von Nuklearmaterial" sollte wie bisher weiterhin durchgeführt werden. Zusätzlich zu der zentralen Themenstellung der Dampfdruckbestimmung anhand Laser-erhitzten nuklearen Materials sollten Untersuchungen von Alkalimetallen in Hochdruckautoklaven vorgenommen und weiterhin die Möglichkeit der Vorausbestimmung kritischer Daten, der Möglichkeit der Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften von in Schmelze gegangenem nuklearen Material, die nicht mit klassischen Mitteln meßbar sind, untersucht werden.

B) *Teilprojekt 2:* „Einfluß des Plutoniums und der anderen Aktinide auf die Sicherheit im Brennstoffkreislauf"

— Das für die nukleare und radiochemische Forschung grundlegende Teilprojekt FACT („Formation of Actinides" /Entstehung von Aktiniden) sollte dem Vorschlag entsprechend weitergeführt werden.

— Innerhalb des Teilvorhabens „Sicherer Umgang mit Plutonium-Verbindungen" (SAPE) sollten die Aerosol-Untersuchungen wie vorgeschlagen weiter ausgebaut werden. Hierbei sollten die in diesem Bereich im allgemeinen Zusammenhang bestehenden Erfahrungen mitberücksichtigt werden.

— Im Rahmen der Arbeiten über die Verwendbarkeit von Karbid-Reaktorbrennstoffen sollte das Teilprojekt „RECARB — Head-End-Aufarbeitungsverfahren von Karbid-Reaktorbrennstoffen" weitergeführt und Demonstrationsversuche im Labormaßstab unter voller Beachtung der Sicherheitsaspekte sowohl für Trocken- wie Naß-Oxydationsverfahren durchgeführt werden.

C) *Teilprojekt 3:* „Aktinide-Forschung"

Die zentrale Rolle dieses Projekts innerhalb der Gemeinschafts-Forschungsaktivitäten wird anerkannt. Der Charakter der Grundlagenforschung sollte für diese Untersuchungen beibehalten werden; ergänzend zu diesem Vorhaben wird eine begrenzte Studie auf dem Gebiet der heterogenen Reaktion empfohlen — z. B. der Katalyse — insbesondere unter Nutzung des Kenntnisstandes über die Elektronenstruktur der Aktinide, der auf dem Gebiet der Kristallchemie und der Festkörperphysik inzwischen verfügbar geworden ist.

A.3. Sicherheit von Kernmaterialien

Im Kernbrennstoffkreislauf fallen zahlreiche radioaktive Abfälle an, die sicher konditioniert und beseitigt werden müssen. Wegen der langen Halbwertszeit der im Abfall enthaltenen Alpha-Strahler (Aktiniden) muß die Sicherheit bis zu Zeiträumen von mehr als 100 000 Jahren gewährleistet werden. Die Arbeiten der GFS auf dem Gebiet der Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle wurden 1973 eingeleitet und 1977 neu programmiert. Sie stehen in enger Beziehung zu dem diesbezüglichen Programm der indirekten Aktion und ergänzen es. Es wird vorgeschlagen:

— die Untersuchungen über die chemische Abtrennung von Aktiniden aus hochaktivem Abfall und ihre Transmutation in der ersten Phase des Programms abzuschließen und

— das Arbeitsprogramm auf die Bewertung der Risiken radioaktiver Abfälle, die mit der Entsorgungsstrategie verbunden sind, zu konzentrieren und damit eine beträchtliche Neuorientierung der bisherigen Arbeiten vorzunehmen.

Das Programm ist in vier Projekte unterteilt:

Risikobewertung. Im Gegensatz zu den laufenden Untersuchungen, die sich auf die Endlagerung in geologischen Formationen beschränken, werden diese Studien auch die Gefahren mit berücksichtigen, die sich aus der Behandlung der Abfälle während des gesamten Brennstoffkreislaufs ergeben. Eine Referenzstrategie für das Abfallmanagement und verschiedene Varianten werden nach Risiko-Nutzen-Aspekten analysiert und verglichen.

Schutzbarrieren gegen die Wanderung von Radionukliden. Bei diesem Vorhaben wird der Wert natürlicher und künstlicher Barrieren untersucht, die die Einschließung von Radionukliden innerhalb der Geosphäre gewährleisten. Dazu gehören die Untersuchung der Stabilität verschiedener Arten der Abfallkonditionierung sowie die Fortsetzung von Experimenten über die Interaktion von Radionukliden mit geologischen Medien.

Die Arbeiten über die Abtrennung von Aktiniden aus hochaktiven Abfällen werden mit der Ausarbeitung von Kriterien für die Bewertung des Vorhabens einer Pilotanlage abgeschlossen. Die Experimente werden fortgesetzt und auf Probleme ausgedehnt, die mittel- und schwachaktive Abfälle im Rahmen des derzeitigen Brennstoffkreislaufs bei der Minimierung alphakontaminierter Abfälle aufwerfen.

Die Anwendung zerstörungsfreier radiometrischer Verfahren auf die Überwachung und Kontrolle von Aktiniden wird im Rahmen des Projekts Überwachung von Aktiniden fortgesetzt.

Im Rahmen dieses Programms wird die Benutzung der Heißen Zellen für Versuche vorgesehen, die sich industriellen Maßstäben nähern. Was die Stilllegung des Ispra-I-Reaktors betrifft, die ihrer Natur nach in den Rahmen dieses Programms fallen würde, so folgt der Generaldirektor der Stellungnahme des Allgemeinen Beratenden Ausschusses und behält sich die Möglichkeit vor, diese Stillegung unter dem zwingenden Gesichtspunkt der Sicherheitserfordernisse und der Tätigkeiten im Rahmen der entsprechenden indirekten Aktion zu beurteilen.

RISIKOBEWERTUNG

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Sicherheit von Kernmaterialien
Projekt:	Risikobewertung

1. Beschreibung

Um eine voll operationelle Brennstoffkreislauf-Industrie in der Europäischen Gemeinschaft zu erhalten, ist es von besonderer Bedeutung, eine endgültige Auswahl zwischen den vorgeschlagenen Optionen für die Konditionierung, Zwischen- und Endlagerung der verschiedenen Abfallarten zu treffen. Ziel dieses Vorhabens ist ein Beitrag zur Lösung dieses Problems durch:

— Entwicklung geeigneter Methoden für die Risikoanalayse

— Untersuchung der dominierenden Gefahrenquellen in einem als Referenzfall angenommenen geschlossenen Entsorgungssystem (vom U-Bergwerk zum Abfallager)

— Ermittlung und Wertung verschiedener Änderungen oder Alternativen der Referenzstrategie für das Entsorgungssystem.

Die Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit der indirekten Aktion „Strahlenschutz" (GD XII) ausgeführt.

2. Teilprojekte

a) Entwicklung von Risikobewertungsmethoden

— Probabilistische Analysemethoden; die Perfektion der Modelle sollte durch die Unsicherheit der Eingabedaten ausgeglichen werden;

— vereinfachte Methoden zur vergleichenden Wertung verschiedener Optionen.

b) Festlegung und Risikobewertung der Referenzstrategie für das Abfallmanagement

c) Überprüfung geänderter Optionen

— Abschluß der Risiko-/Nutzen-Untersuchungen über die Transmutation von Aktiniden;

— Wertung einer alternativen Behandlung der von hochaktiven Abfällen (HAW) abgetrennten Aktiniden;

— im Hinblick auf die Minimierung des Abfallaufkommens modifizierter letzter Abschnitt des Brennstoffkreislaufs;

— Abfallbeseitigung im Meeresgrund.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Risikoanalyse der geologischen Lagerung wird an einem belgischen Versuchsstandort (Tonformation von Boom) in enger Zusammenarbeit mit den nationalen Instituten durchgeführt. Eine Zusammenarbeit mit den Laboratorien der indirekten Aktion Bewirtschaftung und Lagerung radioaktiver Abfälle (GD XII) läuft im Rahmen einer Arbeitsgruppe Risikoanalyse der geologischen Lagerung; die Sekretariatsgeschäfte werden von der GFS wahrgenommen. Eine Zusammenarbeit zwischen der Kommission und dem amerikanischen Department of Energy bei Entsorgungsstudien wird zur Zeit erörtert (direkte und indirekte Aktion). Über die GD XII werden regelmäßige gemeinsame Aktionen mit der NEA und der IAEO festgelegt.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980		1981		1982		1983
Entwicklung von Risikobewertungs-methoden							
Überprüfung der Referenzstrategie für die Entsorgung	1		2		3		
Wertung abgeänderter Optionen		4			5	6	

1 Festlegung der Referenzstrategie für die Entsorgung (BWMS).

2 Abschließende Erfassung von Informationen zur BWMS.

3 Abschluß einer ersten Überprüfung der BWMS.

4 Abschluß der Arbeiten über die Transmutation von Aktiniden.

5 Vorläufige Festlegung von Fließbildern sonstiger abgeänderter Optionen; Auswahl der vorrangigen Fließbilder.

6 Abschließende Beurteilung des vorrangigen Fließbilds (die Stellungnahmen sollten grundsätzlich einmal pro Jahr abgegeben werden).

SCHUTZBARRIEREN

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Sicherheit von Kernmaterialien

Projekt: Schutzbarrieren

1. Beschreibung

Bei dem Konzept einer mehrfachen Barriere gegen die Wanderung der in einer geologischen Formation gelagerten radioaktiven Abfälle in die Biosphäre spielt die Konditionierung der Abfälle und die Rückhaltefähigkeit von Radionukliden durch die umgebenden geologischen Medien eine wichtige Rolle.

Die hier vorgeschlagenen Arbeiten werden Daten über die Stabilität der konditionierten Abfälle und die Interaktion von Radionukliden mit geologischen Medien liefern: die als Eingabegrößen für mathematische Modelle erforderlichen Daten werden für die Risikobewertung der geologischen Lagerung benötigt (siehe Vorhaben Risikobewertung).

In Verbindung mit der entsprechenden indirekten Aktion stellen die Arbeiten eine Fortführung der bisherigen Aktivitäten dar.

2. Teilprojekte

a) Langfristige Stabilität konditionierter Abfälle

— Untersuchungen über Strahlenschäden und die langfristige Auslaugung verglaster Abfälle, insbesondere festkörperphysikalische Untersuchungen zur Ermittlung der Mechanismen der Strahlenschädigung.

— Entwicklung von Modellen und Versuchsprogrammen über die langfristige Auslaugung verschiedener für die Konditionierung von mittel- und schwachaktiven Abfällen verwendeter Stoffe: Beton, Bitumen, aushärtbare und thermoplastische Harze.

b) Interaktion von Radinukliden mit geologischen Medien

— Beurteilung der physikalisch-chemischen Form von Radionukliden, die aus konditionierten Abfällen ausgelaugt wurden.

— Untersuchung der durch die Interaktion mit geologischen Medien induzierten Verzögerung ihrer Wanderung in die Biosphäre.

— Beurteilung der Wirksamkeit spezieller Stoffe zur Umhüllung der gelagerten Abfälle als künstliche Barriere gegen die Wanderung von Radionukliden.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Beim Teilprojekt a) wird die Zusammenarbeit mit den Laboratorien der indirekten Aktion Bewirtschaftung und Lagerung radioaktiver Abfälle (GD XII) im Rahmen der in Blatt 5 beschriebenen Aktion — Eigenschaften von Stoffen, die sich für die Verfestigung hochaktiver Abfälle eignen — fortgesetzt. An dieser Aktion nehmen folgende Laboratorien teil: Marcoule, Harwell, Hahn Meitner Institut, Karlsruhe, Mol. Beim Teilprojekt b) wird die Zusammenarbeit mit den Laboratorien der indirekten Aktion Bewirtschaftung und Lagerung radioaktiver Abfälle (GD XII) im Rahmen der in Blatt 7 beschriebenen Aktion — langfristige Lagerung und Endlagerung an geologischen Formationen —, vor allem mit dem Kernforschungszentrum Mol über die Lagerung radioaktiver Abfälle in Tonformationen, fortgesetzt.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Langfristige Stabilität konditionierter Abfälle	1		2	
Interaktion von Radionukliden mit geologischen Medien	3		4	

1 Abschluß der Arbeiten über simulierte verglaste Abfälle.

2 Abschluß einer ersten Versuchsreihe über schwachaktive konditionierte Abfälle.

3 Abschluß der Kolonnenversuche über die Interaktion von Aktiniden mit geologischen Medien bei niedrigem Druck.

4 Abschluß der Kolonnenversuche bei hohem lithostatischem Druck.

ABTRENNUNG VON AKTINIDEN

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Sicherheit von Kernmaterialien

Projekt: Abtrennung von Aktiniden

1. Beschreibung

Die Verringerung der potentiellen langfristigen Gefahren der im Kernbrennstoffkreislauf anfallenden radioaktiven Abfälle war das Ziel der wichtigsten FuE-Programme, die im Laufe der letzten fünf Jahre in Angriff genommen wurden.

Zu diesem Zweck wurden im Rahmen dieser Programme Versuche unternommen, um festzustellen, ob Aktiniden von Abfällen abgetrennt werden können.

Im Rahmen des Programms für die Jahre 1977 bis 1980 wurde in der GFS die Möglichkeit einer chemischen Abtrennung von Aktiniden aus hochaktiven Abfällen (HAW) untersucht.

Die Abtrennung von Aktiniden aus HAW wurde als erste Etappe einer auf der kontinuierlichen Rückführung von Aktiniden innerhalb des Brennstoffkreislaufs basierenden fortgeschrittenen Strategie der Entsorgung angesehen.

Die Arbeiten über die chemische Abtrennung von Aktiniden aus HAW werden während der Laufzeit des Programms 1980 bis 1983 abgeschlossen.

Die Arbeiten werden auf die Abtrennung von Aktiniden aus anderen Abfallströmen ausgedehnt, die bei der Wiederaufarbeitung von Brennstoffen anfallen. Dabei denkt man nicht so sehr an die Umwandlung abgetrennter Aktinide, sondern mehr allgemein an eine Optimierung der Entsorgung.

2. Teilprojekte

a) Abtrennung von Aktiniden aus HAW

Für kleinere Mengen wurden drei alternative HAW-Trennverfahren (die OXAL, TBP- und HDEHP-Verfahren) entwickelt und im Labormaßstab bei voller Aktivität erprobt. Die experimentellen Untersuchungen und die ingenieurtechnische Beurteilung dieser Verfahren werden 1980 abgeschlossen.

b) Abtrennung von Aktiniden aus anderen Aufarbeitungsabfällen

Die Versuche werden sich konzentrieren auf die Abtrennung von Aktiniden aus

— Hüllen,

— mittelaktiven Flüssigabfällen (stark salzhaltige und organische Lösungen),

— Rückstände von Lösungen abgebrannter Brennstoffe.

Die Prioritäten der verschiedenen Abfallströme werden im Vorhaben Risikobewertung angegeben.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Im Rahmen der Arbeiten der NEA (OECD) über die Behandlung radioaktiver Abfälle wurde der KEG eine führende Rolle auf dem Gebiet der chemischen Abtrennung und der Kernumwandlung von Aktiniden zugewiesen.

— Mit dem CEA in Fontenay-aux-Roses wurde eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet der HAW-Trennung vereinbart.

— Die Untersuchungen über die Abtrennung von Aktiniden aus anderen bei der Aufarbeitung anfallenden Abfällen müssen eng mit Untersuchungen über verwandte Themen im Rahmen der indirekten Aktion Bewirtschaftung und Lagerung radioaktiver Abfälle (GD XII) koordiniert werden.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Abtrennung von Aktiniden aus HAW	1			
Abtrennung von Aktiniden aus anderen Aufarbeitungsabfällen		2		3

1 Abschluß der experimentellen und ingenieurtechnischen Untersuchungen über HAW.

2 Beginn der experimentellen Untersuchungen über sonstige Purex-Abfälle (MAW, Hüllen, Rückstände).

3 Abschluß der ersten experimentellen Arbeiten.

ÜBERWACHUNG VON AKTINIDEN

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Sicherheit von Kernmaterialien

Projekt: Überwachung von Aktiniden

1. Beschreibung

Im Rahmen der vorgeschlagenen Arbeiten sollen hauptsächlich die Probleme der Pu-Überwachung in radioaktiven Abfällen gelöst werden. Die Überwachung von Plutonium in radioaktiven Abfällen ist für die buchmäßige Erfassung von Pu und für die Sicherheitsüberwachung und die Strahlensicherheit bei der Behandlung und Lagerung plutoniumhaltiger Abfälle erforderlich.

Zur Überwachung des in radioaktiven Abfällen enthaltenen Plutoniums müssen zerstörungsfreie, auf Neutronen- und Gammamessungen basierende radiometrische Techniken entwickelt werden.

Der Vorschlag sieht eine Fortsetzung der von der GFS in enger Zusammenarbeit mit einzelstaatlichen Laboratorien durchgeführten Arbeiten vor.

2. Teilprojekte

a) *Interpretierungsmodelle:*

— Überblick über den Stand der Technik auf dem Gebiet der Interpretierung radiometrischer Messungen von Alpha-Abfällen

— Herausgabe technischer Leitfäden für die Analyse von Überwachungssystemen für Alpha-Abfälle.

b) *Bezugsmonitoren:*

— Entwicklung von Bezugsmonitoren für Alpha-Abfallströme

— Eichdienste für Routine-Monitoren.

c) *Integralexperimente in Kernkraftwerken:*

— Beurteilung von Fehlerstatistiken

— Ermittlung systematischer Fehler anlageninterner Monitorsysteme.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Zusammenarbeit ist vor allem für die Durchführung der Integralexperimente auf Anlagenebene von Bedeutung. Im Rahmen des Programms 1977 bis 1980 fand eine derartige Zusammenarbeit mit dem Dounreay Nuclear Power Development Establishment (DNPDE) der UKEA statt. Kooperationsprogramme mit der KFK in Karlsruhe, dem CEN in Mol und dem CNEN in Casaccia sind in Vorbereitung.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Interpretierungsmodelle		1		
Bezugsmonitoren		2		
Integralexperimente		3		

1 Herausgabe eines überarbeiteten technischen Leitfadens für die Überwachung plutoniumkontaminierter fester Abfallströme.

2 Zeitpunkt, an dem das beratende Laboratorium für Beratungs- und Eichdienste im Zusammenhang mit der Überwachung plutoniumkontaminierter fester Abfälle operationell wird.

3 Abschluß des Integralexperiments zur Überwachung plutoniumkontaminierter fester Abfälle im DNPDE in Dounreay.

Zusammenfassung

Programm: A.3. Sicherheit von Kernmaterialien

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungs-personal
	Verwal-tungs-ausgaben	Investi-tionen	Verträge	insgesamt	
1. Risikobewertung	26	—	151	177	14
2. Schutzbarrieren	255	289	127	671	12
3. Abtrennung von Aktiniden	445	562	217	1 224	15
4. Überwachung von Aktiniden	332	212	165	709	11
insgesamt	1 058	1 063	660	2 781	52 *)
1980	238	292	176	706	
1981	266	371	161	798	
1982	284	275	169	728	
1983	270	125	154	549	

*) Für das entsprechende Programm standen im Zeitraum 1977 bis 1980 62 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS
„BEWIRTSCHAFTUNG UND LAGERUNG VON RADIOAKTIVEN ABFÄLLEN"

Stellungnahme zu den GFS-Vorschlägen für das neue Programm 1980 bis 1983

Zur Ausarbeitung des Mehrjahresprogramms der gemeinsamen Forschungsstelle 1980 bis 1983 äußerte der Allgemeine Beratende Ausschuß auf der Sitzung vom 15. bis 16. November 1978 den Wunsch, alle Beratenden Programmausschüsse sollten Stellungnahmen zu den sie betreffenden Vorschlägen in dem GFS-Programm abgeben.

Auf der Sitzung am 1. und 2. Februar 1979 in Brüssel prüfte der BPA Bewirtschaftung und Lagerung von radioaktiven Abfällen die Vorschläge der GFS für das Programm Sicherheit von Kernmaterialien.

Die GFS-Vorschläge enthalten zwei Optionen mit folgendem Personalbedarf (Forscher):

Projekte	Option 1	Option 2
1. Risikoabschätzung	14	14
2. Schutzbarrieren	12	12
3. Trennung von Aktiniden	21	15
4. Überwachung von Aktiniden	11	11
5. Reaktorstillegung	22	—
zusammen	80	52

Für Option 1 und Option 2 werden Sondermittel in Höhe von 5,88 bzw. 2,78 Millionen ERE vorgeschlagen.

Der BPA nimmt zu dem GFS-Vorschlag folgendermaßen Stellung:

— Der BPA hat nachstehenden Projekten vorbehaltlos zugestimmt

1. Risikoabschätzung
2. Schutzbarrieren
3. Trennung von Aktiniden
4. Überwachung von Aktiniden,

denen im Bereich der Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle große Bedeutung zukommt und die zur Lösung der Abfallbewirtschaftungsprobleme in der Europäischen Gemeinschaft entscheidend beitragen können. Diese Vorhaben sind die Fortsetzung laufender Tätigkeiten, denen der BPA bereits seine vorbehaltlose Zustimmung gegeben hat.

— Zum Projekt Risikoabschätzung: der Ausschuß unterstützt die Absicht der GFS, weiterhin Risikoabschätzungsmodelle an bestimmten Standorten durchzuführen und diese Tätigkeit auszuweiten, um vergleichbare Risiken möglicher Strategien zur Abfallbewirtschaftung abzuschätzen.

— Zum Projekt Schutzbarrieren: der Ausschuß hält es für äußerst wichtig, daß die im gegenwärtigen Programm ausgearbeiteten Techniken auch eingesetzt werden, damit aus der früheren Arbeit

der größtmögliche Nutzen gezogen werden kann. Die Ergebnisse der Studien über Schutzbarrieren sind entscheidend für die Beurteilung der Sicherheit der geologischen Lagerung.

— Zum Projekt Aktinidtrennung: der Ausschuß begrüßt die Absicht der GFS, die in der Aktinidtrennung von hochaktiven Abfällen (HAA) erworbenen Kenntnisse und Geräte auch für Probleme der Aktinidtrennung von anderen Abfällen einzusetzen, um die alphakontaminierten Abfälle zu reduzieren.

  Der Ausschuß ist der Auffassung, daß die Umstellung bestehender Systeme mit heißen Zellen auf eine Versuchsanlage für Studien über Abfallbewirtschaftung, die in Option 1 vorgesehen ist, Ergebnisse ermöglichen wird, die auf industrieller Ebene unmittelbarer anwendbar sind. Der Ausschuß empfiehlt diese Maßnahme.

— Zum Projekt Reaktorstillegung: der Ausschuß hat von den Stellungnahmen der Sachverständigengruppe Kenntnis genommen, die die GFS zur Erörterung des Programmvorschlags einberufen hatte (siehe beigefügte Unterlage).

  Der Ausschuß hält diese Studien für wichtig, um damit Methoden und Techniken zur Demontage von Forschungsreaktoren aufzuzeigen; der Ausschuß hält es allerdings für schwierig, hiervon für die Demontage von Kraftwerken zu extrapolieren.

  Der Ausschuß äußert Zweifel daran, ob diese Maßnahme vom Standpunkt der Abfallbewirtschaftung aus vorrangig ist.

— Der Ausschuß empfiehlt, den Personalbestand für die Projekte 1 bis 4, wie in der Option 1 vorgesehen (58 Forscher), mit einem entsprechenden Haushalt festzusetzen, damit die Zielsetzungen des vorgeschlagenen Programms erreicht werden können.

SACHVERSTÄNDIGENSITZUNG ÜBER DIE STILLEGUNG DES REAKTORS ISPRA-1

ISPRA, 14. UND 15. DEZEMBER 1978

Zusammenfassung der Aussprache

Die Sachverständigengruppe trat am 14. und 15. Dezember 1978 in der GFS Ispra zusammen, um die Vorschlagsentwürfe der GFS über die Stillegung des Reaktors Ispra-1 zu erörtern; diese soll als Modellversuch im Rahmen eines direkten Aktionsprogramms der Gemeinschaft im Vierjahreszeitraum ab 1980 durchgeführt werden.

Die Gruppe war sich darüber einig, daß ein solches Vorhaben — vor allem, wenn es so vollständig durchgeführt wird, daß der Standort anschließend für unbegrenzte Verwendung oder Wiederverwendung freigegeben werden könnte — ein wertvoller praktischer Beitrag zu den Kenntnissen über das Stillegen bzw. den Abbau von Kernanlagen sein könnte.

Zu den von der GFS vorgeschlagenen Forschungstätigkeiten machten die Sachverständigen folgende Bemerkungen:

1. Die Anwendung der Untersuchung wäre auf Leistungsreaktoren beschränkt, jedoch würde sich dabei die Gelegenheit bieten, Methoden und Techniken zu demonstrieren, die auch für die zahlreichen Forschungsreaktoren in der Gemeinschaft und im Hinblick auf die Angemessenheit der Genehmigungsverfahren in den Einzelstaaten von besonderem Interesse wären.

2. Es wäre eine „Tabelle" über die Aktivität zu erstellen und zur Bestätigung der Berechnungsmethode mit den gemessenen spezifischen Aktivitäten zu vergleichen. Diese „Tabelle" sollte die Basis für die Dosiswertberechnung für besondere Maßnahmen abgeben, die durch Messungen während des Stillegungsvorgangs zu bestätigen wären, so daß die Methode auch mit mehr Zuverlässigkeit auf andere Reaktoren angewendet werden können.

3. Eine Studie über Dekontaminationstechniken wäre zweckmäßig und ließe sich auch auf kommerzielle Leichtwasserreaktoren ausdehnen.

4. Während des Stillegungsvorgangs ist das Verhältnis zwischen der mRem-Belastung des Personals und dem Anfall an radioaktiven Abfällen aus dem Stillegungsvorgang zu ermitteln, das dann als Grundlage für eine Studie über das Kosten-Nutzen-Verhältnis dieser Arbeiten dienen soll. Hier ist festzuhalten, daß die Menge der zu lagernden Abfälle von den speziellen Aktivitätshöchstgrenzen abhängt, die für die unbegrenzte Freigabe zugelassen werden. In diesem Zusammenhang ist besonders auf die Festlegung dieser Aktivitätshöchstgrenzen, auf die Möglichkeit, sie zu erreichen, und schließlich auch auf die Messung der Rückstandsaktivität zu achten. Auch ist die mögliche Wiederverwendung der Anlage und der Ausrüstung, die sich nicht bis auf die Kriterien der unbegrenzten Freigabe dekontaminieren lassen, innerhalb von Kernkraftanlagen zu beurteilen.

5. Wie schon erwähnt, sollte bei der Beurteilung des Vorgangs die Anwendbarkeit auf andere Forschungsreaktoren in die Überlegungen miteinbezogen werden, wobei daran zu denken ist, daß zahlreiche Forschungsreaktoren wahrscheinlich in naher Zukunft stillgelegt werden.

6. Bei der Stillegung des Reaktors Ispra-1 sollen die wirtschaftlichsten Techniken zur Anwendung kommen. Umfangreiche Tests über andere Stillegungstechniken wären nur dann durchzuführen, wenn dies durch die Möglichkeit einer Extrapolation auf Leistungsreaktoren gerechtfertigt wäre.

7. Es wurden Zweifel darüber geäußert, ob das Verbrennen von Graphit und das Freisetzen von C^{14} als CO_2 in die Atmosphäre als Beseitigungsmethode akzeptabel wären; deshalb wurde vorgeschlagen, andere Methoden — einschließlich der Möglichkeiten der Isotopentrennung — zu prüfen.

A.4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen

Die Verantwortung für die Euratom-Sicherheitsüberwachung, die Verschärfung der für die internationale Sicherheitsüberwachung von Spaltstoffen maßgeblichen Vorschriften, die Perspektiven der Zusammenarbeit mit der IAEO, die technischen Diskussionen im Rahmen des INFCE und die Erfordernisse der Betreiber sprechen für eine erhebliche Intensivierung der Forschungsarbeiten der GFS auf dem Gebiet der Sicherheitsüberwachung und der Bewirtschaftung von Spaltstoffen. Mit diesem Forschungsvorhaben soll der Einsatz der verschiedenen Verfahren für die Sicherheitsüberwachung in den wichtigsten Kategorien von kerntechnischen Anlagen weiter gefördert und optimiert werden. Die Optimierung wird zu einer erhöhten Wirksamkeit, Vereinfachung und Schnelligkeit und damit zu einer Begrenzung der Kosten der verwendeten Methoden führen.

Diese Verfahren und Methoden werden auch oft vom Anlagebetreiber selbst zur Betriebsüberwachung verwendet.

Das Programm ist den in Betracht gezogenen Verfahren und ihrer Anwendung auf jede Kategorie von Anlagen entsprechend aufgebaut: Brennstoffumwandlung und -fabrikation, Wiederaufbereitung bestrahlter Brennstoffe, Reaktoren und Lagerstätten.

Die buchmäßige Erfassung von Daten für die Materialbuchführung und die Prüfung der Materialbilanz betreffen im einzelnen Probleme, die bei der Kompilation, Verarbeitung und Analyse der von den Betreibern gelieferten Daten bzw. bei den Verifikationen auftreten.

Die Entwicklung von Meßverfahren und von Meßinstrumenten betrifft zerstörende und zerstörungsfreie Analysemethoden; daneben werden auch Methoden zur analysierenden Wertung von Daten über die Isotopenzusammensetzung bestrahlter Brennelemente entwickelt, die für die Nachprüfung der Ergebnisse, die Aufdeckung von Fehlern und die Berichtigung von Rechenmethoden erforderlich sind.

Im Rahmen des dritten Projekts werden ergänzende Techniken der Sicherheitsüberwachung — Behälter und deren Überwachung — untersucht. Die Arbeiten werden sich auf die Entwicklung von Siegeln und ihre industrielle Anwendung, auf Fernidentifizierungsanlagen und auf die Untersuchung von optischen und Ultraschallüberwachungsverfahren erstrecken.

Die im Rahmen der verschiedenen technischen Projekte gesammelten Erfahrungen und das dabei anfallende Know-how werden im Rahmen des Synthese-Vorhabens genutzt, das sich mit der Untersuchung von Systemen zur Sicherheitsüberwachung des Kernbrennstoffkreislaufs befaßt. Mit Hilfe dieser Studien soll die Anwendung der verschiedenen Techniken im Hinblick auf eine kostenwirksame Sicherheitsüberwachung optimiert werden.

In enger Verbindung mit den Zielsetzungen der Direktion Sicherheitsüberwachung Euratom und in gewissem Grade zur Unterstützung der Arbeiten der IAEO auf dem Gebiet der Harmonisierung der Inspektionsarbeiten wird dieses Programm mit den Forschungsorganisationen der Mitgliedstaaten und den Betreibern kerntechnischer Anlagen abgestimmt.

ERFASSUNG VON DATEN FÜR DIE MATERIALBUCHFÜHRUNG UND PRÜFUNG DER MATERIALBILANZ

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen
Projekt:	Erfassung von Daten für die Materialbuchführung und Prüfung der Materialbilanz

1. Beschreibung

Ziel dieses Projekts ist es:

— den Betreibern Leitfäden zur Fortschreibung der Informationen über die in den Anlagen verwendeten Meßsysteme zu liefern, damit sie den buchmäßigen Erfordernissen der Sicherheitsüberwachung nachkommen können;

— Datenaufzeichnungssysteme und Software für die Berechnung der Materialbilanzen von Anlagen sowie geeignete statistische Indikatoren zu konzipieren;

— Forschungsarbeiten über statistische Methoden zur Analyse und Auswertung von Materialbilanzberechnungen durchzuführen;

— die Probleme rechnergestützter Echtzeit-Materialbilanzierungssysteme zu untersuchen;

— die mit der Sicherheitsüberwachung beauftragten Behörden bei der Einführung neuer Materialbilanzierungstechniken im technischen Bereich weiterhin zu unterstützen.

2. Teilprojekte

a) Statistische Methoden zur buchmäßigen Erfassung von Kernmaterialien

Das Teilprojekt zielt darauf ab:

— statistische Techniken zum Nachweis geringfügiger Verluste, die während einer Reihe von Bilanzierungsperioden kontinuierlich auftreten zu entwickeln und einzuführen;

— die Art und Weise zu prüfen, in der der Meßaufwand zur Erhöhung der Nachweisgrenzen in Materialbilanzen durch die in den Anlagen üblichen Meßpraktiken beeinträchtigt wird.

Einbezogen wird auch die Einsatzmöglichkeit statistischer Modelle bei der Messung der Fehlerfortpflanzung.

b) Aufbau einer Echtzeit-Kernmaterialbuchführung

Im Rahmen dieser Arbeiten wird ein Pilotversuch über die Echtzeit-Buchführung durchgeführt, der die Einführung eines Echtzeit-Buchführungssystems in einer Uranbrennelemente-Fertigungsanlage unter Berücksichtigung der für die Sicherheitsüberwachung geltenden Kriterien vorsieht.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— ESARDA-Partner

— Anlagenbetreiber: Nukem, RBV und andere — steht zur Diskussion

— US-Laboratorien (LASL, Exxon): steht zur Diskussion

— IAEA — steht zur Diskussion

4. Zeitplan

Teilprojekte		1980	1981	1982	1983
a)	1	———	———		
	2		———	———	
	3	———	———	———	
b)	4	———			
	5		———	—	
	6			———	———

1 Kumulative Ermittlung des nicht erfaßten Materials (MUF) einer Fertigungsanlage.

2 MUF-Empfindlichkeitsanalyse einer Pu-Anlage.

3 Einsatzmöglichkeit statistischer Modelle.

4 Festlegung der Spezifikationen für ein Echtzeit-Experiment.

5 Anschaffung der Geräte und Erprobung.

6 Anlageninternes Experiment.

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER MESSMETHODEN UND MESSINSTRUMENTE SOWIE DER DATEN ÜBER DIE ISOTOPENZUSAMMENSETZUNG DES BRENNSTOFFS

Forschungsgebiet:	Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Programm:	Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen
Projekt:	Verfahren zur Prüfung der Meßmethoden und Meßinstrumente sowie der Daten über die Isotopenzusammensetzung des Brennstoffs

1. Beschreibung

Ziel dieses Projektes ist es:

— im Hinblick auf die Anwendung unter Anlagenbedingungen Spaltstoffmeßtechniken in analytischen Laboratorien zu entwickeln oder zu verbessern;

— die Prüfmethoden an den zügig ausgebauten Brennstoffkreislauf anzupassen und Durchführbarkeitsstudien über die Prüfung von Spaltstoffen in alternativen Brennstoffkreisläufen durchzuführen;

— die technischen Daten und das erforderliche Know-how vorzubereiten, um in Europa einen Konsens über die Verwendung von Meßmethoden und von Referenzmaterialien zu erreichen;

— die Direktion Sicherheitsüberwachung der GD XVII in der Frage der generellen Aspekte der Verwendung von Meßmethoden für ihre Verifikationsarbeiten zu unterstützen;

— ergänzende Methoden zur analysierenden Wertung der gemessenen Daten der Isotopenzusammensetzung in bestrahlten Brennelementen zu entwicklen.

2. Teilprojekte

a) Zerstörende Analyse (DA)

Es wird vorgeschlagen:

— Untersuchungen über Wiederaufarbeitungsanla-

gen durchzuführen (Verfahren der Isitopenverdünnung zur Eichung des Meßtankvolumens während des Betriebs; unabhängige Meßmethoden zur Zertifizierung von Konzentration und Masse spaltbarer Isotope);

— einen mobilen Massenspektrometer zur Analyse von Flüssigabfallproben sowie die Laborausrüstung für die Eingangsanalyse zu erproben;

— verschiedene analytische Arbeiten durchzuführen (Anwendung der Sicherheitsüberwachung bei weniger häufigen Isotopen; Untersuchung zur Minimierung der Probengröße von Pu (Harzkorn); Herstellung und Zertifizierung von Referenzmaterialien und ihre ständige Vorratshaltung im Hinblick auf eine kontinuierliche Belieferung; Teilnahme an Meßprogrammen zur Qualitätskontrolle; Prüfung der von Anlagenbetreibern verwendeten analytischen Meßmethoden im Hinblick auf die Harmonisierung von Verfahren).

b) Zerstörungsfreie Analyse (NDA)

Ziel dieses Teilprojekts ist die Entwicklung von NDA-Verfahren zur Anwendung in neuen Anlagen bei größeren Mengen U und/oder Pu, bei Pu — das in LWR bei hohem Abbrandpegel erzeugt wird —, bei Schrott und sonstigen Abfällen sowie bei abgebrannten Brennelementen.

— Förderung von Aktionen zur Festlegung und Beschaffung von Referenzmaterialien zur Verwendung bei der NDA.

— Entwicklung interaktiver mikroprozessorgestützter Meßinstrumente und Erarbeitung von Verfahren zur Bewertung von NDA-Daten.

— Bereitstellung von Erprobungs- und Eichanlagen der NDA-Einrichtung sowie Ausbildungsmöglichkeiten für externe Benutzer.

c) Isotopen-Korrelationstechniken (ICT)

Dieses Verfahren stellt eine nützliche ergänzende Methode zur Bewertung der Richtigkeit der Versuchsergebnisse von Messungen über die Isotopenzusammensetzung von Brennelementen dar.

Die vorgeschlagenen Arbeiten beinhalten:

— die Teilnahme an Versuchen über Anwendungsmöglichkeiten der ICT bei Wiederaufarbeitungskampagnen für Brennelemente,

— die Verwaltung einer Datenbank über die Isotopenzusammensetzung abgebrannter Brennelemente und ihren Einsatz für theoretische Untersuchungen,

— die Entwicklung eines On-line-Massenspektrometers für das Abgassystem der Wiederaufarbeitungsanlage.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— ESARDA-Partner

— IAEO

— US-Laboratorien (LASL, NBS, NBL, ANL)

— Anlagenbetreiber (z. B. Nukem, Belgonucléaire, FBFC, WAK, EUREX).

4. Zeitplan

Teilprojekte		1980	1981	1982	1983
a)	1	———	———		
	2			———	———
	3		———	———	———
b)	4	———	———	———	
	5			———	———
	6	———	———		
	7	———	———	———	———
	8		———	———	———
	9	———	———	———	———
	10	———	———		
c)	11	———	———	———	
	12	———	———	———	———
	13		———	———	———

1 Entwicklung und Erprobung eines mobilen Massenspektrometers.

2 Anwendung auf Abfall und Eingangsproben.

3 Kritische Überprüfung von DA-Verfahren in Anlagen, die größere Materialmengen bewältigen.

4 Messungen abgebrannter Brennelemente.

5 Durchführung von Abfall- und von Schrottmessungen.
6 Messungen von Pu-Isotopen.
7 Beschaffung von Referenzmaterial.
8 Bereitstellung von NDA-Testanlagen für externe Benutzer.
9 Entwicklung von Mikroprozessor-Meßsystemen.
10 Studie zur Beurteilung von NDA-Daten.
11 Beurteilung der Anwendung der ICT bei bestimmten Wiederaufarbeitungskampagnen.
12 Datenerfassung und theoretische Untersuchungen.
13 On-line-Spaltgasmessungen.

EINSCHLIESSUNGS- UND ÜBERWACHUNGS-TECHNIKEN

Forschungsgebiet: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen

Projekt: Einschließungs- und Überwachungstechniken

1. Beschreibung

Ziel dieses Projekts ist es:

— die Anwendung, die Konzeption und die Prototyperprobung von Ultraschall-Siegeln unter Labor- und Anlagebedingungen fortzusetzen und die elektronische Ausrüsung für die Fernidentifizierung, die kontinuierliche Abfrage sowie die sichere Datenübertragung zu verbessern,

— die praktische Anwendung anderwärts entwikkelter sonstiger Identifizierungs- und Versiegelungstechniken zu untersuchen,

— optische und Ultraschall-Überwachungstechniken und ihre Anwendungsbereiche zu prüfen.

2. Teilprojekte

a) Anwendung der Ultraschall-Identifizierungs- und Versiegelungstechniken

Eingehend analysiert werden: die Struktur des Brennstoffbündels oder die Anordnung im Lager, die Konzipierung von Siegeln und die Festlegung des Identifizierungsverfahrens, die Auslegung der Bedienungsvorrichtung für den Einbau und die Identifizierung der Siegel sowie die Festlegung der Arbeitsbedingungen.

b) Untersuchung sonstiger Identifizierungs- und Versiegelungstechniken

Zur Erforschung der Anwendungsbereiche der in den Vereinigten Staaten und in Deutschland entwickelten Identifizierungs- und Versiegelungstechniken (elektronische und faseroptische Siegel) sollen ihre Betriebsverfahren und ihre Fälschungssicherheit unter Feldbedingungen untersucht werden.

c) Verbesserung der elektronischen Ausrüstung

Die in der GFS entwickelte Identifizierungsausrüstung wird wie folgt vervollständigt: Ultraschall-Überwachung ohne Siegel unter Verwendung spezieller Meßgrößenumformer; Fernbedienung und -identifizierung; Automatisierung der Datenerfassungsverfahren.

d) Ultraschall-Überwachung

Die Ultraschall-Überwachung scheint im Vergleich zur üblichen optischen Überwachung (Kamera oder Fernsehgerät) weniger aufdringlich zu sein; sie ist nicht von den Lichtverhältnissen abhängig. Die Verwendung speziell angepaßter Meßgrößenumformer könnte zusammen mit der Identifizierungsanlage der GFS ein wirksames Überwachungssystem ergeben. Diese Technik soll unter Feldbedingungen angewendet werden.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— ESARDA-Partner

— NUKEM-Hanau (industrielle Fertigung der Ausrüstung — Herstellung von Siegeln)

— Brennelementhersteller (EXXON, CERCA, NUKEM, KWU, BBR, FBFC)

— Reaktorbetreiber

— US-Laboratorien: BNL, Sandia — steht zur Diskussion

— AECL (Kanada) Kooperationsabkommen (CANDU)

4. Zeitplan

Teilprojekte		1980	1981	1982	1983
a)	1	———	———	———	———
b)	2		———	———	
c)	3	———	———		
d)	4	———	———		
	5			———	———

1 Sonderanwendung von Ultraschall-Siegeln.

2 Vergleich verschiedener Identifizierungstechniken in zwei oder drei typischen Fällen.

3 Verbesserung der elektronischen Identifizierungsanlage der GFS.

4 Studie über die Ultraschall-Überwachung.

5 Mehrere Anwendungen in Anlagen.

STUDIEN ÜBER SICHERHEITSÜBERWACHUNGS-SYSTEME IM KERNBRENNSTOFFKREISLAUF

Forschungsgebiete: Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf

Programm: Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen

Projekt: Studien über Sicherheitsüberwachungssysteme im Kernbrennstoffkreislauf

1. Beschreibung

Ziel dieses Projekts ist es:

— den Kommissionsdienststellen das technische Fachwissen zur Beurteilung der laufend wechselnden Paramter der Sicherheitsüberwachung zu vermitteln,

— die für die Sicherheitsüberwachung zuständigen Behörden bei der Planung der Arbeiten der Sicherheitsüberwachung zu unterstützen, um diese an die künftige Entwicklung der Kernindustrie und an die Veränderungen des Brennstoffkreislaufs anzupassen,

— die Erbauer und die für die Sicherheitsüberwachung zuständigen Behörden bei der Beurteilung neuer Anlagekonstruktionen im technischen Bereich zu beraten,

— für die anderen Projekte dieses Programms Angaben über die Empfindlichkeit der verschiedenen Abschnitte des Brennstoffkreislaufs gegen Abzweigungen und die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Lösungen zur Vereitelung der damit zusammenhängenden Gefahren zu liefern.

2. Teilprojekte

a) Analyse der in den verschiedenen Anlagen des Kernbrennstoffkreislaufs angewandten Sicherheitsüberwachungsmaßnahmen sowie Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen, die als Grundlage für die Ausarbeitung von Handbüchern über die Sicherheitsüberwachung derartiger Anlagen verwendet werden.

b) Beitrag zur fortschrittlicheren Sicherheitsüberwachung: Die erwartete Zunahme der LWR-Kapazität in der Europäischen Gemeinschaft, die Automatisierung der künftigen Wiederaufarbeitungsverfahren für Kernbrennstoffe sowie die Einführung der Wiederaufarbeitung im großtechnischen Maßstab erfordern fortschrittlichere Sicherheitsmaßnahmen, um den immer strenger werdenden internationalen Sicherheitskriterien gerecht zu werden.

c) Die für unterschiedliche Anlagekategorien entwickelten Sicherheitsüberwachungssysteme müssen harmonisiert werden, um die Wirksamkeit der auf den gesamten Brennstoffkreislauf bezogenen Sicherheitsüberwachung prüfen zu können. Diese Prüfung wird unter Verwendung verschiedener Brennstoffkreislaufmodelle durchgeführt.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— ESARDA-Partner

— Anlagenbetreiber: BN, Nukem u. a.

— Anlagenkonstrukteure

— US-Laboratorien: LASL — steht zur Diskussion

— IAEO: steht zur Diskussion

4. Zeitplan

Teilprojekte		1980	1981	1982	1983
a)	1	———	———	———	
b)	2			———	———
c)	3	———	———		
	4			———	———

1 Erarbeitung von drei Handbüchern.

2 Studie über die fortschrittlichere Sicherheitsüberwachung spezifischer neuer Anlagekategorien.

3 Vorbereitung eines europäischen Brennstoffkreislaufmodells.

4 Untersuchung der Gesamtwirksamkeit der Sicherheitsüberwachung.

Zusammenfassung

Programm: A.4. Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. Materialbuchführungsdaten	60	200	274	534	5
2. Meßmethoden	1 047	294	176	1 517	32
3. Einschließung und Überwachung	102	222	47	37	12
4. Sicherheitsüberwachungssysteme	—	—	255	255	11
insgesamt	1 209	716	752	2 677	60 *)
1980	256	210	227	693	
1981	278	308	190	776	
1982	327	170	175	672	
1983	348	28	160	536	

*) Für das entsprechende Programm standen im Zeitraum 1977 bis 1980 40 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „SPALTSTOFFFLUSSKONTROLLE"

Stellungnahme

Der BPA hat auf seiner Sitzung vom 15. und 16. Februar 1979 den Vorschlag des GFS Mehrjahresprogramms 1980 bis 1983 über Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen einer Prüfung unterzogen. Dieser Programmvorschlag stellt im wesentlichen eine Fortsetzung des laufenden Programms dar. Einige Richtungsänderungen, die den Empfehlungen des Ausschusses Rechnung tragen, wurden jedoch berücksichtigt.

Diese betreffen:

— die Verstärkung der Tätigkeiten auf dem Gebiet der Verschluß- und Überwachungstechnik,

— die Zunahme an Bedeutung, die den systemanalytischen Untersuchungen als Mittel zur Führung technischer Projekte zugestanden wird,

— die Verstärkung der Zusammenarbeit mit den Anlagenbetreibern.

Der Ausschuß drückte sein allgemeines Einverständnis mit dem vorgeschlagenen Programm und der Gesamtverstärkung des Personals und des Haushalts aus.

Der Ausschuß war der Meinung, daß das Programm, so wie es wiedergegeben ist, mit den verfügbaren Hilfsmitteln nicht vollständig abgewickelt werden könnte und daß angemessene Prioritäten gesetzt und überprüft werden müßten. Selbst wenn solche Prioritäten gesetzt würden, könnte sich möglicherweise eine Erhöhung der Zahl entsprechend qualifizierten Personals als notwendig erweisen.

Der Ausschuß äußerte wie folgt sich zu jedem Einzelprojekt:

— „Erfassung von Daten für die Materialbuchführung und Prüfung der Materialbilanz". Der Ausschuß stimmte dem von der Kommission gemachten Vorschlag zu. Um jedoch beim Echtzeitbuchführungs-Unterprojekt rascher Ergebnisse zu erhalten, sollte sich die einleitende Untersuchung auf schon bestehende Systeme beziehen.

— „Verfahren zur Prüfung der Meßmethoden und Meßinstrumente sowie der Daten über die Isotopenzusammensetzung des Brennstoffs". Der Ausschuß stimmte dem Vorchlag zu, empfahl jedoch eine sorgfältige Auswahl der im Unterprojekt „Zerstörende Analysen" zu behandelnden Themen. Im Hinblick auf das Projekt „Nukleare Referenzmaterialien und nukleare Referenztechniken" empfahl er außerdem, besonders sorgfältig darauf zu achten, daß Doppelarbeit vermieden wird.

— „Verschluß- und Überwachungstechniken". Der Ausschuß empfahl, den vorgeschlagenen Personaleinsatz für dieses Projekt zu verstärken und auch andere Themen zu betrachten, wie

  — Überprüfung und Behälterunverletzlichkeit
  — Überwachung von Spaltstoffbewegungen
  — Optische Überwachung.

— „Studien über Sicherheitsüberwachungssysteme im Kernbrennstoffkreislauf". Der Vorschlag fand die Zustimmung des Ausschusses unter Berücksichtigung folgender Bemerkungen:

  — Die Referenzhandbücher sollten als Hilfsmittel zur Entwicklung der Methodologie der Sicherheitsüberwachung dienen, und ihre Fertigstellung sollte beschleunigt werden.

— Besonders aufmerksam sollte die Nutzbarmachung der Vorteile der Anwendung von Verschluß- und Überwachungsmaßnahmen zur Ergänzung der grundlegenden Buchführungsmaßnahmen betrachtet werden.

— Der Aufwand für die Untersuchungen in bestehenden und in künftigen Anlagen sollte sehr sorgfältig gegeneinander ausgewogen werden.

— Die Aufmerksamkeit sollte nicht nur auf die Verbesserung bestehender Techniken gerichtet werden.

Wegen der Begrenzung von Personalaufwand und Haushalt für das Programm „Sicherheitsüberwachung und Bewirtschaftung von Spaltstoffen" empfiehlt der Ausschuß, so weit wie möglich die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen und Betreibern zu verstärken, um die wichtigsten Probleme anzugehen.

Schließlich bestanden die Ausschußmitglieder noch darauf, bei der künftigen Anpassung der spezifischen Ziele der Untersuchungen so flexibel wie möglich zu sein. Das gilt auch für die Zuteilung der Personal- und Haushaltsmittel im Rahmen der noch zu treffenden Programmentscheidung.

B. Neue Energiequellen

B.1. Sonnenenergie

Dieses Programm ist auf zwei Ziele abgestellt:

— Fortsetzung der Forschungsarbeiten auf bestimmten spezifischen Gebieten,

— Betrieb — mit maximaler Wirksamkeit — der Versuchsanlagen; dies gibt der zentralen Rolle der GFS und ihrer Funktion als Erbringerin von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit konkrete Bedeutung.

Der Programmvorschlag gliedert sich in vier Projekte:

Europäische Anlage für Sonnenenergie-Versuche: ESTI

Diese Programmarbeiten umfassen die Fertigstellung der Innen- und Außenanlagen und die Bereitstellung der Anlagen des ESTI-Projekts für alle Benutzer und Hersteller. Die ersten Anlagen werden gegen Ende des Jahres 1979 in Betrieb gehen können. Die eigentlichen Versuchsarbeiten gehen Hand in Hand mit unterstützenden Tätigkeiten in bezug auf die Identifizierung der Alterungsvorgänge, auf die Entwicklung von Prüfmethoden und, in Zusammenarbeit mit Ausschüssen nationaler Sachverständiger, auf die Festlegung von Qualitätsprüfverfahren für Solarkomponenten, die dem jeweiligen Stand der Technik entsprechen.

In Verbindung zu den Programmzielen des derzeitigen Programms sieht das neue Programm vor, diese Anlage auf out-door-Versuche, auf Lichtkonzentratoren sowie auf Versuche mit photoelektrischen Systemen geringer Leistung auszudehnen.

Nutzung der Sonnenenergie im Wohnungsbereich und Niedrigtemperatur-Anwendungen

Diese Untersuchungen folgen den Leitlinien des derzeitigen Programms. Sie befassen sich mit der Untersuchung und der Modellbeschreibung integraler Heiz- und Kühlsysteme und mit der Beurteilung bestimmter Komponenten (Wärmepumpen, usw.). Im Rahmen der Arbeiten über Niedrigenergieanlagen für den Wohnungsbereich wird die Nutzung der latenten Umwandlungswärme bestimmter chemischer Materialien im Hinblick auf eine Lösung des Problems der Langzeitwärmespeicherung untersucht. In bezug auf Niedrigtemperatur-Anwendungen werden insbesondere einfache technologische Verfahren und Anordnungen in Betracht gezogen, die für die Landwirtschaft geeignet sind, so z. B. die Methan- und Methanolproduktion.

Diese Forschungsarbeiten stehen wie bisher in enger Verbindung zu den jeweiligen indirekten Aktionen und werden durch technisch-wirtschaftliche Beurteilungen ergänzt.

Werkstoffe und Materialien für Sonnenenergie-Kraftwerke

Die Programmvorschläge sind auf die Verbesserung der Sonnenenergieanlagen in bezug auf ihren Wirkungsgrad und die Betriebszuverlässigkeit der Komponenten und Werkstoffe abgestellt. Dieses Ziel soll durch zweckmäßige Beiträge auf dem Gebiet der Werkstofforschung, ergänzt durch Beurteilung fortgeschrittener Konzepte, erfüllt werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei der 1-MWe-Kraftwerksanlage der Europäischen Gemeinschaft, die gegenwärtig in Sizilien im Rahmen der indirekten Aktion (GD XII) errichtet wird.

Photoelektrochemische und photochemische Energieumwandlung

Diese Orienteriungsuntersuchungen sind auf die Entwicklung fortgeschrittener Technologien für die Umwandlung der Sonnenenergie in elektrische oder chemische Energie abgestellt. Verschiedene Arbeiten auf diesem Gebiet haben vor allem die Direktumwandlung in Flüssighalbleiter-Solarzellen und die photochemische Wasserzerlegung mittels photosynthetischer und mizellarer Systeme zum Ziel.

Im Rahmen dieses Programms sind auch bestimmte ad-hoc-Beiträge der GFS auf dem Gebiet der technischen Unterstützung für die Entwicklungsländer einzubeziehen, mit denen die Europäische Gemeinschaft Abkommen geschlossen hat, die auch wissenschaftliche und technische Aspekte umfassen.

EUROPÄISCHE SOLARTESTANLAGE

Forschungsgebiet: Neue Energieformen

Programm: Sonnenenergie

Projekt: ESTI

1. Beschreibung

Bau und Betrieb von Anlagen für die Erprobung photothermischer und photovoltaischer Energiewandler unter Dach und im Freien mit dem Ziel, zuverlässige Angaben über ihre erwartete Leistung und Lebensdauer zu erhalten. Mit diesen Arbeiten soll Herstellern und potentiellen Benutzern von Solarsystemen ein leistungsfähiges Hilfsmittel für die Beurteilung der Qualität von Geräten zur Umwandlung der Sonnenergie zur Verfügung gestellt werden.

2. Teilprojekte

a) Leistungsmessungen

Es wird vorgeschlagen, den mit kollimiertem Licht arbeitenden Simulator LS 2 zu erstellen und Wirkungsgradmessungen mit Hilfe der Simulatoren LS 1 und LS 2 gemäß den von der KEG empfohlenen Testmethoden durchzühren. Korrelations- und Kalibrierungsversuche sollen auf dem bereits vorhandenen, im Freien liegenden Versuchsfeld TF 1 durchgeführt werden. Der Lichtsimulator LS 2 wird kollimierte Lichtintensitäten bis zu 1 kW/m2 innerhalb eines Prüfvolumens von 2 x 3 x 3 m^3 liefern.

b) Mit Konzentratoren arbeitende photovoltaische Systeme

Die Brauchbarkeit von photovoltaischen Konzentratoren ist ein Problem, das unter Berücksichtigung des jeweiligen Gesamtsystems untersucht werden muß. Die vorgeschlagenen Forschungsarbeiten umfassen die Auswahl einer typischen Anwendung, den Bau des photovoltaischen Konzentrationssystems in enger Zusammenarbeit mit der Industrie, den Aufbau eines für den Direktvergleich unter identischen Bedingungen bestimmten Systems ohne Konzentration und schließlich kontinuierliche Messungen aller wichtigen Parameter.

c) Qualitätsprüfungen und Dauerversuche

Es sind vorgesehen: Durchführung verkürzter und/oder beschleunigter Alterungsversuche unter Benutzung der Innen-Prüfanlagen AT 1 (korrosive Atmosphäre) und AT 2 (UV-Bestrahlung). Enwurf, Bau und Betrieb der zusätzlichen Anlagen AT 3 und AT 4. AT 3 und AT 4 gestatten die Durchführung von Qualitätsprüfungen wie Temperatur-Schocks (starker Regen), Temperatur-Wechselbeanspruchungen (Einfrieren und Wiederauftauen), statischer Überdruck, Regentests (Dichtigkeit gegen Schlagregen), Druck- und Sogbelastungen (Widerstandsfähigkeit gegen Schnee und Wind), sowie von Alterungsversuchen wie Bewitterung in Salzsprühnebeln, Bestaubung, Sandstürme und biologische Aggression.

Das langfristige Ziel der beschleunigten Alterungsversuche besteht in der Festlegung von allgemein anerkannten genormten Prüfverfahren, die zuverlässige Schätzungen über die erwartete Lebensdauer von Sonnenenergieumwandlungsanlagen oder deren Teile ermöglichen sollten.

Das vorgeschlagene Vorhaben umfaßt die Anlage und den Betrieb des im Freien befindlichen Versuchsfelds TF 2, das aus mehreren Kreisläufen für die Bestimmung des momentanen Wirkungsgrads, zehn Anlagen für Dauerversuche und eine Reihe von Anlagen für die Bestrahlung mit konzentriertem Sonnenlicht (Konzentrationsfaktor bis 10) bestehen wird. Darüber hinaus soll ein Laboratorium für die Eichung von Instrumenten eingerichtet werden.

d) Informationsdienst

Die GFS wird sich am Aufbau eines europäischen Solarinformationsdienstes beteiligen, der von einem der Mitgliedstaaten betrieben werden soll.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Für thermische Kollektoren existiert ein Kooperationsabkommen im Rahmen des von der GD XII durchgeführten Programms der indirekten Aktion (an dem 19 europäische Laboratorien beteiligt sind). An der Arbeitsgruppe für photovoltaische Umwandlung sind Vertreter von LCIE, RTC, CNES, RAE, DFVLR und ESTEC beteiligt.

Für den Solarinformationsdienst wird eine Zusammenarbeit mit der Universtität Perpignan, verschiedenen nationalen Zentren für wissenschaftlich-technische Information, der GD XII (indirekte Aktion Sonnenenergie) und der GD XIII (AWTD) sowie der US DOE (Golden Information Center) in Betracht gezogen.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Leistungsmessungen	1	3	4	
Qualitätsprüfungen und Dauerversuche	2	5 3 6	7 4	8
Mit Konzentratoren arbeitende photovoltaische Systeme	9	10 11	12	
Informationsdienst	13 14	15		

1 Betriebsaufnahme des mit Kollimator arbeitenden Lichtsimulators LS 2
2 Betriebsaufnahme von AT 3 und AT 4
3 Aufnahme des vollen Betriebs
4 Aufnahme der Beratungs- und Diagnosetätigkeit
5 Anlage des Versuchsfelds TF 2
6 Aufnahme der Routineversuche zur Messung des momentanen Wirkungsgrades
7 Entwicklung von Methoden und Testverfahren
8 Aufnahme der Routineprüfungen von Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit
9 Definition des Konzepts der Anlage
10 Vorbereitung des Geländes
11 Lieferung der Anlage
12 Aufnahme des normalen Betriebs
13 Erste Erprobung der Datenbanksoftware (Festlegung und Vorbereitung im Jahre 1979)
14 Datenerfassung und Anschluß an das Netz
15 Probebetrieb

SONNENENERGIE IN WOHNGEBÄUDEN UND IM NIEDRIGTEMPERATURBEREICH

Forschungsgebiet: Neue Energieformen
Programm: Sonnenenergie
Projekt: HABITAT

1. Beschreibung

Der Projektvorschlag für „HABITAT" bezieht sich hauptsächlich auf die Entwicklung von Sonnenenergiesystemen, die entweder durch eine Kombination von Sonnenheizung mit Sonnenkühlung oder durch eine saisonale Energiespeicherung den ganzjährigen Betrieb der Sonnenkollektoren ermöglichen und damit die Wirtschaftlichkeit der Systeme verbessern. Der Vorschlag hat ferner die Verwendung von Sonnenwärme für bestimmte industrielle oder landwirtschaftliche Arbeitsprozesse zum Ziel, für die Temperaturen zwischen 100 bis 150° C benötigt werden (Konzentratoren mit Nachführvorrichtungen).

2. Teilprojekte

a) Saisonale Energiespeicherung unter Verwendung von direkter Wärme

Die Aktion besteht in der Durchführung und Überwachung eines Versuchs der Untergrundspeicherung im Erdboden bzw. in Felsen, durch die vertikale wasserführende Heizröhren hindurchgeführt werden. Gleichzeitig wird ein mathematisches Modell für die Bestimmung der Leistungsschwankungen, der Jahresleistung und der optimalen Geometrie entwickelt und überprüft werden.

b) Thermochemische Speicherung bei niedrigen Temperaturen

Zweck dieser Aktion ist die Auswahl und Untersuchung von thermochemischen Speichermaterialien, für die Entwicklung spezieller, praktisch anwendbarer Speichermedien. Dabei wird Reaktionen in den Temperaturbereichen von 45 bis 70°C (Warmwasserbereitung), von 100 bis 150° C (industrielle Anwendung) sowie um 20° C (als Zusatz zu Baumaterialien) besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Es ist geplant, bei niedrigen Temperaturen ablaufende chemische Reaktionen auszuwählen und zu charakterisieren, ihr Verhalten zu untersuchen und das gesamte Energiespeichersystem zu optimieren.

c) Kombinierte solare Heiz- und Kühlsysteme — Koppelung mit passiven Systemen

Zu diesem Projekt gehört die Entwicklung einer Sonnenenergieanlage, die Sonnenheizung mit Sonnenkühlung verbindet. Die Verwendung von Wärmepumpen, Lithiumbromid-Absorptionsmaschinen und Rankine-Maschinen ist vorgesehen. Mit der Studie soll die Möglichkeit der Verwendung von Kollektoren mit niedrigem Konzentrationsfaktor nachgewiesen werden. Ferner wird die Koppelung von aktiven Systemen mit passiven Systemen unter Verwendung von Trombe-Wänden und eines Strukturspeichers untersucht werden. Die Erarbeitung von Methoden für die Überwachung von Modelldarstellung derartiger Systeme bildet einen wichtigen Bestandteil des Projekts.

d) Entwicklung von Sonnenwärmequellen für industrielle und landwirtschaftliche Arbeitsprozesse

Das Projekt umfaßt die Entwicklung einer Sonnenenergieanlage zur Gewinnung von Industriewärme mit einer Temperatur bis zu 150° C (Konzentratoren), die Untersuchung aller damit zusammenhängenden technologischen Probleme sowie die Überwachung und Messung der Leistungen dieser Anlage. Ferner ist der Einsatz dieser Sonnenwärmequellen für eine industrielle Prozeßanlage (Mathanolgewinnung) vorgesehen.

e) Technisch-wirtschaftliche Bewertung von Sonnenenergieanlagen für Wohngebäude

Abschätzung der Kosten der Sonnenenergie, Einfluß der klimatischen Bedingungen, Bewertung von Hybridsystemen, Definition von Bezugstypen von Sonnenhäusern.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Alle an der indirekten Aktion beteiligten Organisationen.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	1 ———	2 ———	——— 3	———
b	4 ——— 5 ———	———	6 ———	———
c	7 ———	——— 8 ———	———	———
d	——— 9 ———	10 ———	———	———

a Saisonale Energiespeicherung unter Venwendung von direkter Wärme

1 Betrieb eines Untergrundspeichers mit Heizröhren im nichtstationären Zustand
2 Betrieb bei pseudo-stationären Bedingungen
3 Untersuchungen eines wasserführenden Speichersystems

b Thermochemische Speicherung bei niedrigen Temperaturen

4 Auswertung von Laborergebnissen
5 Errichtung einer kleinen Pilot-Anlage
6 Entwurf einer großen Pilot-Anlage

c Kombinierte solare Heiz- und Kühlsysteme — Koppelung mit passiven Systemen

7 Errichtung eines kombinierten Heiz- und Kühlsystems mit einer Lithiumbromid-Absorptionsmaschine
8 Errichtung eines kombinierten, mit einer Rankine-Maschine arbeitenden Systems

d Entwicklung von Sonnenwärmequellen für industrielle und landwirtschaftliche Arbeitsprozesse

9 Bau eines Kollektorsystems für die Erzeugung von Industriewärme von 120°C
10 Koppelung mit einer Destillationsanlage (Methanol)

SONNENENERGIE-KRAFTWERKE: WERKSTOFFE

Forschungsgebiet: Neue Energieformen

Programm: Sonnenenergie

Projekt: Sonnenenergie-Kraftwerke

1. Beschreibung

Dieses Vorhaben hat zum Ziel, zur Verbesserung des Leistungsverhaltens und der Kosteneffizienz solar-elektrischer „Turm"-Kraftwerksanlagen durch entsprechende Arbeiten auf dem Gebiet der Werkstoff- und Konzeptbeurteilungen beizutragen. Sie werden sich insbesondere auf die „EC 1 MW"-Sonnenkraftwerksanlage konzentrieren, die durch das Konsortium ANSALDO-ENEL-CETHEL im Rahmen des derzeit laufenden Gemeinschaftsprogramms „Sonnenenergie" (indirekte Aktion) errichtet wird.

2. Teilprojekte

a) Werkstoffe

— Analyse des Werkstoffverhaltens unter Bestrahlung: Korrosions-Versuche, Schwärzung der Einstrahlelemente, „burn-out", vergleichende Untersuchungen über verschiedene Spiegelwerkstoffe, Verhalten der Oberflächenbehandlung, Zuverlässigkeitsuntersuchungen;

— Entwicklung von Werkstoffen für Vakuum-Betrieb (selektive Flächen für Langzeiteinsatz bei 300° C und Kurzzeiteinsatz bei 500° C);

— Entwicklung von Werkstoffen mit spektral-selektiven Eigenschaften für Freiluft-Strahlungsaufnehmer bei Aufheiztemperaturen bis 600° C.

b) Beurteilung fortgeschrittener Konzepte

Thermodynamische und technisch-wirtschaftliche Beurteilung verschiedener Kreislaufsysteme (offene und geschlossene Gaskreisläufe, Mischkreisläufe).

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Forschungsarbeiten im Zusammenhang mit der EG-Sonnenkraftwerksanlage werden in Zusammenarbeit mit dem Konsortium oder mit dem Kraftwerksbetreiber durchgeführt.

Die Arbeiten auf dem Gebiet der Werkstoffe sollten in Zusammenarbeit mit der Industrie — z. B. Philips, MAN, FIAT, SNAM — durchgeführt werden.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a) Werkstoffe	1	2	3	
b) Fortgeschrittene Konzepte	4		5	

1 Fortsetzung der derzeit laufenden Arbeiten (im Rahmen des vorausgegangenen Mehrjahresprogramms)

2 Beurteilung der ersten Ergebnisse

3 Fertigstellung der mit dem Absorptionswerkstoff ausgestatteten fortgeschrittenen Mitteltemperatur-Anlage

4 Aufnahme der Studien und Untersuchungen

5 Spezifische Untersuchungen über ein ausgewähltes Konzept

PHOTOELEKTROCHEMISCHE UND PHOTOCHEMISCHE UMWANDLUNG

Forschungsgebiet: Neue Energieformen

Programm: Sonnenenergie

Projekt: PPC

1. Beschreibung

Das Ziel dieses Vorhabens besteht in der Erforschung kostengünstiger Direktumwandlungsverfahren mit Hilfe von photoelektrochemischen und photochemischen Methoden. Diese Methoden ermöglichen die Direktumwandlung von Sonnenenergie nicht nur in elektrische, sondern auch in chemische Energie und bieten daher den potentiellen Vorteil, daß auch das Problem der Speicherung, eines der wichtigsten Probleme bei der Nutzung der Sonnenenergie, gelöst werden kann.

2. Teilprojekt

Direktumwandlung durch Solarzellen mit Halbleiter/Elektrolyt-Elektroden

Dieses Vorhaben konzentriert sich auf Forschungen über Elektrodenwerkstoffe. Für Halbleiter-Elektrolytzellen steht eine weit größere Gruppe von Halbleitern zur Verfügung, weil auch Werkstoffe verwendet werden können, bei denen es nur einen Ladungsträgertyp gibt, ohne Rücksicht darauf, ob Einkristalle gezüchtet werden können oder nicht.

Die Untersuchungen werden sich auf folgende Bereiche erstrecken: billige Herstellung von Halbleiter-Elektroden (Abscheiden aus der Dampfphase, Plasmaspritzen, Oxidation, Zerstäubung); photoelektrochemische Untersuchungen zur Beantwortung der Frage, ob und in welcher Art von Zelle die Elektrode verwendet werden kann; experimentelle Erprobung in Solarzellen. Ferner ist der Entwurf und Bau einer Speicherzelle vorgesehen.

Andere Verfahren zur Photozersetzung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff mit Hilfe natürlicher (Photosynthese) oder künstlicher Systeme (z. B Mizellar-Systeme) sollten bei einer ersten Prüfung als mögliche künftige Methoden betrachtet werden. Die Forschungsarbeiten werden sich auf eine exploratorische Vorstudie beschränken.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Eine enge Zusammenarbeit besteht mit:

— Philips Forschungslaboratorium Hamburg

— Ecole Centrale de Lyon, Laboratoire de Chimie, Ecully

— The Royal Institution, Davy, Faraday Laboratory, London

— Abteilung Biologie des CEN Saclay

— Laboratorio di Fisiologia delle Piante, Universität Mailand

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Teilvorhaben a)	1	2	3	
Teilvorhaben b)	4	5		6

1 Vorbereitung und Charakterisierung von Halbleiter-Elektroden

2 Experimentelle Erprobung in Solarzellen

3 Bau und Erprobung einer Speicherzelle

4 Vorbereitung von Proben; Bau der optischen Ausrüstung

5 Beginn der Messungen unter Lichtbestrahlung

6 Bau einer Testanlage

Zusammenfassung

Programm: B.1. Sonnenenergie

Projekt	Mittelbedarf (aufgeschlüsselt)				Forschungspersonal
	Betriebskosten	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. ESTI	831	1 613	369	2 813	29
2. Wohnungsbereich	488	973	178	1 639	21
3. Sonnenkraftwerke	231	189	98	518	7
4. PPC	179	158	74	411	6
insgesamt	1 729	2 933	719	5 381	63 *)
1980	350	1 225	192	1 767	
1981	420	891	198	1 509	
1982	459	511	183	1 153	
1983	500	306	146	952	

*) Im Zeitraum 1977 bis 1980 standen für das entsprechende Programm 33 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „SONNENENERGIE"

Stellungnahme des BPA „Sonnenenergie"

ISPRA, 12. Februar 1979

Der BPA „Sonnenenergie" ist in Ispra am 12. Februar 1979 zur Prüfung der Vorschläge für das von der Kommission für die direkte Aktion ausgearbeitete Mehrjahresprogramm zusammengetreten. Bei der Ausarbeitung dieser Vorschläge wurden die Empfehlungen der auf Vorschlag des BPA von der Kommission eingesetzten Sachverständigengruppe berücksichtigt.

Nach Prüfung des technischen Inhalts äußerte sich der Ausschuß zu den einzelnen Projekten des Vorschlags und machte hierbei verschiedene Bemerkungen allgemeinen Charakters.

Das Programm des GFS umfaßt zwei Arten von Aktivitäten entsprechend den folgenden zwei Kategorien:

— normative Dienstleistungen (Beurteilungen und Kontrolle des Leistungsverhaltens),

— Forschung.

Was die normativen Dienstleistungen angeht, so lassen sich ihre Charakteristiken und Hauptziele wie folgt beschreiben:

a) Definition, Untersuchung und Entwicklung der Methodologien für die Messung des Leistungsverhaltens von Komponenten und Systemen;

b) vergleichende Untersuchung und Harmonisierung der in den Gemeinschaftsländern entwickelten Prüfmethoden;

c) technische Beurteilung der Aktionen der Kommission auf dem Gebiet der Sonnenenergie;

d) Gutachtertätigkeit für Kunden.

Die Projekte, deren Hauptziel die normativen Dienstleistungen darstellen, sind die Projekte „ESTI" und „Sonnenenergie in Wohngebäuden".

Das Projekt ESTI (European Solar Test Installation — Europäische Sonnenenergie-Versuchsanlage) sieht eine Entwicklung vor, die den bei der Inangriffnahme dieses Projekts definierten Prinzipien gut entspricht. Die Zunahme des Personalbedarfs ist durch die Inbetriebnahme und den Betrieb der ersten Einrichtungen erforderlich. Die vorgeschlagenen Tätigkeiten werden in enger Verbindung mit der indirekten Aktion durchgeführt und stellen eine Unterstützung dieser letzteren dar, insbesondere in bezug auf das Programm für photoelektrische Untersuchungen. Auf diesem Gebiet wird für ESTI stets eine gewisse Forschungstätigkeit im Rahmen solcher Dienstleistungen erforderlich sein.

Das Projekt „Sonnenenergie in Wohngebäuden" war bisher in der Hauptsache auf die Normung der Komponentenmessungen abgestellt und wurde in enger Verbindung mit der indirekten Aktion durchgeführt. Nach dem neuen Vorschlag werden sich die Hauptanstrengungen auf die Systemuntersuchungen im allgemeinen Rahmen der Niedrigtemperaturanwendungen ausrichten. Der Ausschuß billigt diese

Orientierung und betont die Bedeutung der Koordinierung auf Gemeinschaftsebene. Er ist der Auffassung, daß diesem Projekt eine erhebliche Personalverstärkung zugestanden werden muß. Der Ausschuß empfiehlt ferner, daß neben den normativen Tätigkeiten, die vorrangig bleiben, eine entsprechende Forschungsaktivität beibehalten werden soll, um das zielgerichtete Interesse und die fachliche Kompetenz der Gruppe zu gewährleisten. Angesichts der bedeutenden Anzahl der Themenvorschläge scheint es erforderlich, bei Programmbeginn Prioritäten festzulegen.

Was die überwiegend der Forschung zuzurechnenden Aktivitäten betrifft, so werden zwei Projekte vorgeschlagen: Hochtemperaturwerkstoffe für Sonnenkraftwerke und Forschungen über die photoelektrochemische und photochemische Energieumwandlung. Der Gesamtaufwand für diese beiden Projekte hat nur in einem geringen Maße am Gesamtprogramm Anteil; der Ausschuß hält es für angezeigt, diesen Anteil unter der Voraussetzung, daß diese Aktivitäten in eines der Projekte der indirekten Aktion vorteilhaft integriert werden können, zu erhöhen.

Als Ergebnis seiner Beratungen erklärt der Ausschuß seine Befriedigung über den von der GFS unterbreiteten Vorschlag und billigt ihn in seiner Gesamtheit. Das Gleichgewicht der Aktivitäten — normative Arbeiten und Forschungstätigkeiten — scheint ihm ausgewogen, insbesondere in bezug auf die im Vorschlag vorgesehene Personalzuteilung im Verhältnis von etwa 3 zu 1. Der Ausschuß wünscht ferner, daß das Gutachterpotential der GFS auch für die Beurteilung der für Rechnung der Kommission erstellten Studien eingesetzt wird; die GFS sollte diesbezüglich insbesondere Synthesen erarbeiten und vergleichende Untersuchungen durchführen. Ferner wird ein Beitrag der GFS zu den Messungsreihen beim Sonnenkraftwerk Catania empfohlen. Der Ausschuß stellt diesbezüglich fest, daß der für die Durchführung dieses Programms vorgesehene Personalbestand gegebenenfalls nicht ausreicht und folglich im Laufe der Programmabwicklung schrittweise von 60 auf 70 Personen erhöht werden müßte.

B.2. Wasserstofferzeugung, Energiespeicherung und -transport

Angesichts der Entwicklung des Gesamtenergiekonzepts und der Fortschritte der Arbeiten, die in Ispra auf dem Gebiet der thermochemischen Verfahren für die Wasserstoffproduktion durchgeführt wurden, verschieben sich die ursprünglichen Motivationen auf dem Gebiet der Wasserstofforschung nunmehr in Richtung auf Arbeiten zur Nutzung des Wasserstoffs für die Energiespeicherung und den Energietransport.

Diese beiden letzteren Themenbereiche gewinnen mehr und mehr an Bedeutung, dies ganz besonders im Hinblick auf zunehmende Nutzung erneuerbarer Energieträger. Angesichts ihrer Lokalisierung und ihres nichtkontinuierlichen Charakters hängt die Rentabilität dieser Energieträger weitgehend von der Entwicklung wirtschaftlicher Speicher- und Transportsysteme ab.

Die bei der GFS bei der Durchführung des Programms „Wasserstoff" erworbenen Erfahrungen vermitteln eine solide Basis für die Entwicklung neuer Technologien (bzw. auch für die Überprüfung bekannter, aber noch unerprobter Techniken) für die Energiespeicherung und den Energietransport, insbesondere durch Anwendung physikalisch-chemischer Verfahren.

Unter dieser Perspektive werden die derzeitigen Aktivitäten im Rahmen des Programms „Wasserstoff" schrittweise zugunsten einer neuen Tätigkeit über Speicherung und Transport vermindert werden. Gegen Ende des Vierjahreszeitraums wird dieses Arbeitsziel den Hauptteil des Programms stellen.

Die Arbeiten im Rahmen dieses Programms untergliedern sich in drei Projekte, deren relative Bedeutung sich während der Laufzeit des Programms verschieben wird.

Das erste Projekt bezieht sich — wie bisher — auf die thermochemische Produktion von Wasserstoff: die im Rahmen des derzeitigen Programms vorgesehenen Versuche werden im Laufe der ersten zwei Jahre abgeschlossen werden können. Das Ziel dieses Programmpunktes besteht in der Untersuchung der technologischen Durchführbarkeit und schließlich der Wettbewerbsfähigkeit der thermochemischen Verfahren im Industriemaßstab. Der aus Glas aufgebaute geschlossene Versuchskreislauf wird zur Untersuchung der Kontrollprobleme und des möglichen Anfalls von Nebenprodukten eingesetzt. Der im Technikummaßstab errichtete Kreislauf, dessen Bestandteile im Rahmen des derzeitigen Programms angefertigt werden, wird zur Beurteilung der Betriebsparameter und zur Werkstoffprüfung eingesetzt. Nach der Auswahl der letzten Phase dieses Teilvorhabens (Schließung des Kreislaufs) wird ein abschließender Bericht zur Beschreibung einer Pilotanlage erstellt. Somit wird es möglich sein, im Laufe des dritten Programmjahres die technischen und wirtschaftlichen Untersuchungen in bezug auf die Wasserstoffproduktion durch thermochemische Verfahren abzuschließen. Dieser Zeitplan ist mit den vertraglichen Verpflichtungen gegenüber der Internationalen Energie-Agentur vereinbar.

Das zweite Projekt besteht in fortgeschrittenen Untersuchungen über Energieträger. Das Problem der Energiespeicherung und des Energietransports kann auf verschiedene Weise gelöst werden — je nach der Situation und dem System. Ein Vorgehen exploratorischer und grundlegender Natur ist für die Definiton und die Beurteilung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten zweckmäßig. Das Projekt ist in diesem Sinne auf zwei Ziele ausgerichtet:

— Beurteilung und Nachprüfung fortgeschrittener Konzepte der Wasserstoffproduktion. Hierzu werden die Erfahrungen der vorausgegangenen Programme zur Ermittlung neuer Möglichkeiten für eine Diversifizierung der Wärmequellen (z. B. Sonnenenergie) ausgewertet. Weitere Arbeiten werden sich — in enger Verbindung mit der geplanten indirekten Aktion — auf neue Produktionssysteme, insbesondere solche fortgeschrittener Elektrolyse, ausrichten.

  Dieses Vorgehen wird eine stetige Weiterentwicklung der Vergleichstechniken für die wirtschaftlich-technische Beurteilung der verschiedenen Wasserstoffproduktionsverfahren durch Wasserzerlegung ermöglichen.

— Exploratorische Studien und experimentelle Untersuchungen neuer Techniken für die Energiespeicherung und den Energietransport; die Forschungsarbeiten werden sich hier auf die Nutzbarkeit chemischer „Trägermaterialien" für bestimmte Temperaturbereiche, auf die elektrochemische Speicherung usw. konzentrieren.

Das dritte Projekt besteht in Systemstudien: Beurteilung und Erprobung von Systemketten: Wasserstoffgewinnung — Energieumwandlung — Energietransport — Nutzung der gewonnenen Energie unter verschiedenen Einsatzbedingungen. Hierzu sind erforderlich: Vergleich der verfügbaren Daten, technisch-wirtschaftliche Beurteilung, Sammlung experimenteller Daten, Sicherheitsabschätzung. Das Projekt gliedert sich in zwei Teile:

— technisch-wirtschaftliche Beurteilung: Sammlung der verfügbaren Daten, vergleichende Untersuchungen, Ermittlung der unter Zugrundelegung verschiedener Einsatzbedingungen geeignetsten „Träger" usw.

— Konzeption und Ermittlung eines „Europäischen Versuchslabors" für die Prüfung der Komponenten und Systeme (Energieumwandlung/-transport/-speicherung) und die Definition der erforderlichen Messungen zur Bestimmung ihrer Leistungen und Lebensdauer und zur Gewährleistung ihrer Sicherheit und Zuverlässigkeit. Dieser Programmteil wird in einer ersten Phase in direkter Verbindung mit Teil (I) vorbereitet.

  Die ersten Prüfversuche werden an Systemen, die unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit und des Wirkungsgrade betrachtet werden — so insbesondere die Kombinationen Sonnenenergie — Elektrolyse — Wasserstoffspeicherung — Elektrizität — fortgeschrittene Batterien und Primärwärme — Speicherung unter Nutzung chemischer Reaktionen — durchgeführt.

THERMOCHEMISCHE WASSERSTOFFPRODUKTION

Forschungsgebiet:	Neue Energieformen
Programm:	Wasserstoffproduktion, Energiespeicherung und -transport
Projekt:	Thermochemische Wasserstoffproduktion

1. Beschreibung

Die im Rahmen des derzeit noch laufenden Programms durchgeführten experimentellen Arbeiten und technisch-wirtschaftlichen Beurteilungen verschiedener thermochemischer Verfahren hatten die Auswahl zweier Verfahren, die als die vielversprechendsten zu betrachten sind, zum Ergebnis. Einer dieser Kreisläufe, Mark 13, wurde im Labormaßstab mit Glaskomponenten in geschlossenem Kreislauf errichtet; diese Versuchsanordnung hat eine Wasserstoffproduktionskapazität von 100 l/h. Um zu aussagegültigen Ergebnissen zu kommen, wird vorgeschlagen, die chemische und technologische Durchführbarkeit eines solchen Konzeptes durch den Betrieb entsprechender Kreisläufe zu erproben. Ein Bericht wird ein Bild über die Charakteristiken dieser Verfahren vermitteln und damit einen Vergleich mit anderen Methoden der Wasserstoffproduktion ermöglichen.

2. Teilprojekte

a) Betrieb der Kreisläufe

i) Betriebsergebnisse des Glas-Versuchskreislaufs

Der Betrieb des im Rahmen des vorausgegangenen Mehrjahresprogramms errichteten Glaskreislaufs über längere Zeitabschnitte (mehrere Wochen) wird Daten über das Überwachungssystem — kurzfristige Fluktuationen können durch die inhärente Trägheit des Kreislaufs verborgen bleiben — und ferner über die Rückführung aller chemischen Stoffe in den Kreislauf und über die eventuelle Bildung von Nebenprodukten erbringen.

ii) Bau und Betrieb eines Kreislaufs in Technikum-Maßstab

Der Technikum-Kreislauf — mindestens in zehnfach größerem Maßstab als der Versuchskreislauf — wird mit Metallbauelementen konstruiert und unter Druck betrieben; dieser Kreislauf wird Elemente für die Überwachung des Wärmerückgewinnungssystems, die Kontrolle des Materialverhaltens unter Realbedingungen und eine erste Beurteilung des thermischen Wirkungsgrades liefern.

iii) Ergänzende Arbeiten mit direktem Bezug auf die Kreisläufe durch Korrosionstests, Entwicklung von elektrochemischen Zellen, Untersuchungen über Katalysatoren

b) Technisch-wirtschaftliche Beurteilung

Mit Hilfe des bereits entwickelten OPTIMO-Rechenprogramms, das auch Daten über die Ausrüstungskosten miterfaßt, sollen Kostenvorausschätzungen über die Kosten der Wasserstoffproduktion erstellt werden. Die beim Betrieb des Technikum-Kreislaufs gewonnenen Ergebnisse werden — ergänzt durch weitere Ergebnisse aus Prozeßeinheiten — für diese Berechnungen verwendet.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Abkommen mit KFA (Jülich), RWTH (Aachen), und CEA (Saclay). „Implementing agreement" im Rah-

men der Tätigkeit der IEA (mit der GFS-Forschungsanstalt Ispra als „operating agent"). Außerdem arbeiten verschiedene Ingenieurgesellschaften durch Entwurfsarbeiten (auf Kostenteilungsbasis) und einige Industrieunternehmen, die an der indirekten Aktion beteiligt sind, mit.

4. Zeitplan

Teilprojekt		1980	1981	1982	1983
Thermochemische Wasserstoffproduktion	A	———			
	B	———			
	C	———————			
	D	———	———————	- - - - - -	
	E	———————	———————	- - - - - -	
	F	———————	- - - - - -		
	G	———————	———————	- - - -	
	H			———	

A Abschließende Arbeiten zur Errichtung des Kreislaufs

B Fertigstellung und Vorversuche

C Entwicklung von Elektrolysezellen

D Versuche mit dem fertigen Kreislauf

E Ergänzende Arbeiten

F Beurteilung

G Experimentelle Arbeiten mit dem Glas-Kreislauf

H Ausarbeitung des zusammenfassenden Berichts

FORTGESCHRITTENE UNTERSUCHUNGEN ÜBER ENERGIE-„TRÄGER"

Forschungsgebiet: Neue Energieformen

Programm: Wasserstoffproduktion, Energiespeicherung und -transport

Projekt: Fortgeschrittene Untersuchungen für Energie-„Träger"

1. Beschreibung

Das Ziel dieser Arbeiten besteht in der Suche nach geeigneten Energie-„Trägern", insbesondere solcher mit hoher Speicherkapazität und besonderer Eignung für den Energietransport. Mit dieser Zielsetzung sollen folgende Studien und Untersuchungen durchgeführt werden:

i) Möglichkeit der thermochemischen Wasserstoffproduktion durch Hitze aus einem Sonnen-Konzentrator — Durchführbarkeitsstudie

ii) Verschiedene Aspekte der Konzepte fortgeschrittener Wasserelektrolyse, d. h. auf dem Gebiet der Technologie des Festpolymerelektrolyse (SPE) und der Hochtemperatur-Wasserdampf-Elektrolyse

iii) Explorationsuntersuchungen über Systeme zur Energieerzeugung in chemischer Form, für einen Temperaturbereich, dessen unterer Teil als Prozeßwärme — z. B. für industrielle Verfahren — und dessen oberer Bereich für die Erzeugung von Hochdruckheißdampf — z. B. für die Stromerzeugung — geeignet ist.

2. Teilprojekt

a) Thermochemische Wasserstoffproduktion mit Sonnenenergie

Diese Arbeiten sind auf die für diese Verfahren erforderlichen Charakterstiken unter Berücksichtigung der besonderer Eigenschaften der Sonnenenergie abgestellt: die in Sonnenkonzentratoren erreichbare Höchsttemperatur und die periodische Diskontinuität. Die Beurteilung des Gesamtsystems ist hierbei das erste Teilziel; diese Arbeiten werden evtl. auch experimentelle Versuche auf dem Gebiet der Hochtemperaturchemie technologisch aussichtsreicher Reaktionen einschließen.

b) Wasserelektrolyse

Die Hauptthemen dieses Teilprojekts werden in engem Zusammenhang mit den im Rahmen der indirekten Aktionen laufenden Aktivitäten definiert.

Beispiele der Aktivitäten auf diesem Gebiet sind folgende:

i) Arbeiten zur Entwicklung geeigneter Elektrokatalysatoren für die Elektrolyse von Säuren und für die Ablagerung dieser Produkte auf den SPE-Membranen.

ii) auf dem Gebiet der Hochtemperatur-Wasserdampf-Elektrolyse: exploratorische Arbeiten auf dem Gebiet der kathodischen Elektrokatalysa-

toren und über die Kompatibilität dieser Produkte mit Festelektrolyten. Weitere Arbeiten könnten zur technischen Entwicklung eines neuen Elektrolyten durchgeführt werden, der aus einem in eine poröse flexible Matrix eingebetteten geschmolzenen Oxid besteht.

c) Chemische und elektrochemische Systeme

Die Untersuchung beginnt mit einer Analyse verschiedener reversibler chemischer Reaktionen, der Sammlung des verfügbaren Informationsmaterials und der Ausdehnung der Forschungsarbeiten auf eventuelle neue Gebiete und neue Technologien.

In diesem Rahmen sind Versuche zur Messung der Reaktionsgeschwindigkeit unter Betriebsbedingungen, der Bedeutung des Hysterese-Effekts und zum Verhalten des Systems nach einer Reihe von Umläufen erforderlich; der Aufbau und die Erprobung einiger typischer Systeme ist eine logische Folge dieser Arbeiten.

Ein anderer Forschungsbereich ist die elktrochemische Speicherung. Elektrische Energie kann in der Form chemischer Energie gespeichert werden, wie es bereits in Bleiplatten-Batterien erfolgt. Andere Systeme, die als Elektrolyt und Brennstoffzellen funktionieren, d. h. mit Speicherung der chemischen Energieträger außerhalb des elektrochemischen Energieumwandlers, können sich als geeigneter und kostengünstiger erweisen. Vorarbeiten auf dem Gebiet der Sekundärbatterien sind deshalb vorgesehen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Für die Nutzung der Sonnenergie als Wärmequelle: Forschungszentrum Odeillo.

Für die elektrolytische Wasserstofforschung: Zusammenarbeit mit Forschungsunternehmen, die auf diesem Gebiet im Rahmen der indirekten Aktion „Wasserstoffproduktion" tätig sind.

Für chemische Energiespeicherung: an der indirekten Aktion beteiligte Organisationen und Industrieunternehmen (Lurgi, P.U.K. für reversible Reaktionen, De Nora für Elektrochemie usw.).

4. Zeitplan

Teilprojekt	1980	1981	1982	1983
Kreisläufe — Sonnenenergie Thermochemische	A	B	C	D
Wasserelektrolyse	E	F	G H	I
Chemische Systeme	L M N	O	P	Q

A Definition der Kriterien und Ermittlung geeigneter Reaktionen und Reaktionszyklen

B Experimentelle Untersuchungen über Hochtemperatur-Reaktionen

C Prüfversuche mit Sonnenkonzentratoren

D Technische Beurteilung

E Herstellung von Elektroden auf SPE und entsprechende Versuche

F Herstellung von hochtemperaturstabilen Elektrolyten und von kathodischen Elektro-Katalysatoren

G Zusammenbau kompletter SPE-Zellen und entsprechende Versuche

H Ergebnisse der Untersuchungen über die chemische und mechanische Stabilität der Komponenten für die Hochtemperatur-Elektrolyse

I Zusammenbau von Hochtemperaturzellen und entsprechende Versuche

L Exploratorische Arbeiten zur Entwicklung geeigneter Systeme

M Erste technisch-wirtschaftliche Beurteilungen

N Bestimmung der physikalischen und chemischen Eigenschaften

O Konzeption von Versuchsanordnungen

P Prüfversuche mit den ausgewählten chemischen Reaktionen

Q Vergleichende Untersuchung der verschiedenen Systeme

SYSTEMSTUDIEN UND UNTERSUCHUNGEN

Forschungsgebiet: Neue Energieformen

Programm: Wasserstoffproduktion, Energiespeicherung und -transport

Projekt: Systemstudien und Untersuchungen

1. Beschreibung

In Verbindung mit der Nutzung und dem rationellen Einsatz neuer Energiequellen wurden neue Systeme für die Energieverteilung (Energieumwandlung, Energie-Valorisation, Speicherung, Transport) entwickelt oder befinden sich noch im Stadium der Entwicklung. Diese Systeme können in zwei große Bereiche eingeteilt werden: Systeme für Energiesammlung (z. B. Energie-Kollektoren, Solarplatten, Solarzellen usw.), Systeme für Kupplung von Energieproduktion und Energienutzung (wichtige Elemente dieses Systems sind wärmeempfindliche oder chemische Speicherelemente, Wärmepumpen, Wärmeleiter und „chemische Wärmeleiter" (chemical pipes) für den Energietransport, Elektrolytzellen und Brennstoffbatterien für die Umwandlung der chemischen Energie in elektrische Energie, chemische Reaktoren für die Umwandlung der Wärme in chemische Energie usw.).

Die Optimierung des Kupplungssystems ist ein komplexes Problem, das weitgehend von bestimmten Parametern (Dimensionen, Diskontinuität, Transportentfernungen, Qualität usw.) in zweiwertiger Beziehung — den Energiequellen und den Energieverbrauchern — abhängt.

Das Vorhaben umfaßt folgende Teilthemen:

— Modellentwicklung und technisch-wirtschaftliche Beurteilung verschiedener Systeme unter verschiedenen Einsatzbedingungen (Energiequelle—Endverbraucher)

— Zusammenbau und Erprobung einiger typischer Systeme für Energieumwandlung, -speicherung und -transport

— Erste Entwurfsarbeiten für ein Versuchslabor für „Energiesystem-Konditionierungseinheiten" im Labormaßstab.

2. Teilprojekte

a) Technisch-wirtschaftliche Beurteilung

Definitionen von Systemen für die Energieproduktion, Unwandlungseinheiten und Energiespeichermethoden für verschiedene Anwendungsbedingungen. Die verschiedenen Lösungen werden untersucht und beurteilt, mit dem Ziel, die für die jeweiligen Einsatzbedingungen besonders geeigneten und wirtschaftlichen Lösungen zu ermitteln und optimale Kombinationen zwischen den Energieverfügbarkeiten und dem Energiebedarf zu erarbeiten. Diese Beurteilungen sollen die Grundlage für die Auswahl und die theoretische Unterstützung laufender experimenteller Entwicklungsarbeiten vermitteln.

b) Konzeption und erste Experimente in einer Europäischen Versuchsanlage

Ziel dieses Programmthemas ist die Erstellung einer kombinierten Anlage für Energieproduktions-, -umwandlungs- und -speichereinheiten, in der verschiedene Einsatzbedingungen simuliert werden können. Sie soll europäischen Organisationen und Unternehmen zur Definition von Testverfahren zur Verfügung stehen. Die ersten experimentellen Kreisläufe werden in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der technisch-wirtschaftlichen Beurteilung des Unterprojekts a) und nachdem der Bau der ersten modularen Einheiten in Angriff genommen wurde, definiert und konzipiert. Beispiele für die Realisation dieses Teilprojekts könnten ein System mit Solarzellen für den Einfang der Primärenergie (oder eine geeignete Simulationseinrichtung), Elektrolytzellen, Wasserstoffspeicherung und/oder ein System mit einer Wärmequelle und einer reversiblen chemischen Reaktion sein.

Dieses zentralisierte Laboratorium würde in der Hauptsache programmierbare Simulatoren für den Input (Quelle) und den Output (Verbraucher) und Einrichtungen für modulare Kombination der verschiedenen zu untersuchenden Einheiten umfassen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Unternehmen, die an der Untersuchung und Entwicklung von Energieumwandlungseinheiten im Rahmen der indirekten Aktion beteiligt sind.

4. Zeitplan

Teilprojekt	1980	1981	1982	1983
a) Technisch-wirtschaftliche Beurteilung	1 2		3	
b) Konzeption und erste Experimente in einer Versuchsanlage		4 5		6 7

1 Beginn: Sammlung von Daten- und Informationsmaterial
2 Definition und vergleichende Untersuchung der zuerst entwickelten Systeme
3 Überprüfung der Daten und Durchführung vergleichender Untersuchungen
4 Beginn der Konzeptionsarbeiten für die Hauptelemente der Versuchsanlage
5 Beginn der Errichtung eines ersten Kreislaufs
6 Betrieb und Ergebnisse des ersten Kreislaufs
7 Endgültige Konzeption der Gesamtanlage

Zusammenfassung

Programm: B.2. Wasserstoffproduktion, Energiespeicherung und -transport

Projekt	Mittelbedarf (aufgeschlüsselt)				Forschungspersonal
	Betriebskosten	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. Termochemische Wasserstoffproduktion	316	366	280	962	15
2. Fortgeschrittene Untersuchungen über Energie-„Träger"	204	174	96	474	10
3. Systemstudien und -untersuchungen	276	357	184	817	15
insgesamt	796	897	560	2 253	40 *)
1980	198	350	222	770	
1981	234	136	247	617	
1982	183	105	91	379	
1983	181	306	—	487	

*) Während des Programmzeitraums 1977 bis 1980 war dem entsprechenden Programm ein Personalbestand von 207 Personen zugewiesen.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „WASSERSTOFF"

Stellungnahme

Der BPA trat am 1. und 2. Februar 1979 zur Prüfung der Vorschläge der Kommission für das Mehrjahresprogramm zusammen. Entsprechend einer Anregung des BPA ist dieses Programm auf der Grundlage von Empfehlungen einer von der Kommission auf Vorschlag des BPA ernannten „Sachverständigengruppe" erarbeitet worden.

Der Vorschlag für das „Programm 1980 bis 1983" weist erhebliche Änderungen gegenüber dem vorherigen Mehrjahresprogramm auf. Der Ausschuß stimmte diesem neuen Trend zu und nahm einzeln zu den Hauptzielsetzungen Stellung.

Die Ausschußmitglieder vertraten jedoch mit Nachdruck die Auffassung, daß diese Zielsetzung bei der Ausrichtung der spezifischen Ziele der Untersuchung und bei der Bewilligung personeller und finanzieller Mittel eine möglichst große Flexibilität erhalten — ein Beschluß, der im Rahmen des Programms gefaßt werden sollte.

Was das erste Projekt, die thermochemische Erzeugung von Wasserstoff, anlagt, so hat der Ausschuß dem von der Kommission vorgelegten Programmvorschlag mit nachstehenden Vorbehalten zugestimmt:

a) Der Vorschlag ist dahingehend zu ändern, daß das Programm Ende 1981 revidiert werden kann;

b) bis zu dem genannten Zeitpunkt ist von einer europäischen Firma aus dem Bereich der Verfahrenstechnik eine vertiefte technisch-wirtschaftliche Untersuchung durchzuführen, sobald ausreichende technologische Eingabedaten, vor allem die Ergebnisse der laufenden und geplanten Larborversuche vorliegen.

Was das zweite Projekt „Forgeschrittene Untersuchungen über Energieträger" anlagt, so sind nach Ansicht des Ausschusses folgende Schwerpunkte zu setzen:

a) Thermochemie mit Sonnenenergie, beschränkt auf eine vorläufige Systembeurteilung;

b) Elektrolyse des Wassers, vor allem Untersuchungen im Zusammenhang mit der SPE;

c) chemische und elektrochemische Systeme, durch die ein Zwischenstadium für Entscheidungen geschaffen wird.

Außerdem wünscht der Ausschuß eine engste Zusammenarbeit mit den in denselben Bereichen für die indirekte Aktion zuständigen Personen, damit die Kohärenz bei der Durchführung dieser Programme gewährleistet ist.

Hinsichtlich des dritten Projekts „Systemstudien" billigte der Ausschuß den Vorschlag, Arbeiten über

die Energiespeicherung einzuleiten. Der Ausschuß ist sich einig über Punkt a). Hinsichtlich Punkt b) ist er jedoch der Auffassung, daß hier eine vertiefte Ausarbeitung nötig ist, ehe zu dem Inhalt des Programms über das Jahr 1981 hinaus und über die hierfür benötigten Mittel (Arbeitskräfte) eine Stellungnahme abgegeben werden kann.

Insbesondere konnte der Ausschuß den Bedarf an einer Testanlage vom Umfange her noch nicht beurteilen.

B.3. Technologie der thermonuklearen Fusion

Die Aktionen des GFS im Rahmen dieses Programms stehen in engem Zusammenhang mit dem Forschungs- und Ausbildungsprogramm der Europäischen Atomgemeinschaft für das Gebiet der kontrollierten thermonuklearen Fusion.

Die Hauptziele der Forschungsarbeiten der GFS bestehen in der Vertiefung und Ausweitung der Konzeptstudien und Werkstoffuntersuchungen, in der Einleitung von Orientierungsstudien über Tritium und die Manteltechnologie sowie in der Organisation eines Bestrahlungsprogramms im größeren Rahmen der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Werkstoffverhaltens unter Bestrahlungsbedingungen. Dabei muß in Verbindung mit dem Programm der indirekten Aktion „Strahlenschutz" den Sicherheitsproblemen und dem Schutz des Bedienungspersonals sowie der Bevölkerung ganz allgemein besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Das erste Projekt sieht die Durchführung von Konzeptstudien über Fusionsreaktoren vor, mit denen ein Beitrag zur Entwicklung von Maschinen der Nach-Jet-Generation geleistet werden soll, auf die später einmal die künftigen Leistungsreaktoren folgen werden. Auf Sicherheitsprobleme und die technisch-wirtschaftliche Bewertung wird dabei besonderer Nachdruck gelegt werden.

Beim zweiten Projekt handelt es sich um Orientierungsstudien über die Manteltechnologie. Die Arbeiten zielen auf die Beschaffung von Kerndaten und die Entwicklung von Benchmark-Experimenten für die Abschirmmaterialien ab; ferner werden die Probleme der Korrosion durch Lithiumverbindungen und der Tritiumrückgewinnung untersucht werden. Das dritte Projekt gilt der Untersuchung von Strukturwerkstoffen, um die Spezifikationen für Werkstoffe zu entwickeln und zu überprüfen, die für die einzelnen Konzepte der ersten Wand verwendet werden sollen, und um die Veränderung ihrer physikalischen und mechanischen Eigenschaften unter Bestrahlung (durch Neutronen, geladene Teilchen, Elektronen) zu untersuchen. Die Priorität wird dabei Stählen eingeräumt werden, die in Maschinen der Nach-Jet-Generation verwendet werden sollen. In diesem Zusammenhang sind auch Voruntersuchungen über Targets für energiereiche Neutronenquellen vorgesehen.

Orientierungsstudien über fortgeschrittene Werkstoffe bilden das Thema des vierten Projekts: Entwicklung von Schutzschichten für die erste Wand, Forschungen über Verbundswerkstoffe und ihre Verwendung als Strukturkomponenten, Verhalten von Isolierstoffen unter Bestrahlungsbedingungen.

Der Betrieb des Zyklotrons ist Inhalt des fünften Projekts. Es ist vorgesehen, vier Bestrahlungskammern zu bauen und auszurüsten, die Experimente zu überprüfen und die Daten mit Hilfe von automatischen Vorrichtungen zu sammeln.

Es ist geplant, Vorstudien zur Ermittlung und Bewertung der wichtigsten Merkmale eines Europäischen Tritiumlaboratoriums für den Hauptbrennstoffkreislauf aufzunehmen, die sich in den Rahmen der im europäischen Fusionsprogramm vorgesehenen Tritiumforschungen einfügen. Diese Arbeiten werden auch die Bewertung verschiedener Prozesse sowie die Analyse von Komponenten und Montagetechniken unter dem Gesichtspunkt der Tritiumeinschließung unter normalen Betriebsbedingungen und unter Unfallbedingungen umfassen (Projekt 6).

KONZEPT- UND SYSTEMSTUDIEN

Programm:	Neue Energieformen
Bereich:	Thermonukleare Fusionstechnologie
Projekt:	Konzept- und Systemstudien

1. Beschreibung

Mit diesem Projekt werden folgende Ziele angestrebt:

— Leistung eines Beitrags zur Definition und zum Konzept der Versuchsreaktoren des Tokamak-Typs, die nach dem JET gebaut werden sollen

— Durchführung von Empfindlichkeitsuntersuchungen und technisch-wirtschaftlichen Bewertungen, um die Definition der langfristigen Ziele des europäischen Fusionsprogramms zu unterstützen

— Entwicklung von geeigneten Methoden für die Beurteilung der Sicherheit und der Umweltauswirkungen von mit Tritium betriebenen Reaktoren.

2. Teilprojekte

a) Konzeptstudien für Versuchsreaktoren

Das Ziel dieser Aktion besteht in der Bewertung der Hauptkomponenten eines Versuchsreaktors, mit dem der Nachweis für eine zuverlässige D-T-Operation geführt werden soll. Dies erfordert die Entwicklung und Anwendung von Modellen für die Abschätzung der Lebensdauer von Strukturwerkstoffen, die Ausführung von Mantel und Abschirmung, die räumliche Gestaltung und die Wartung des Reaktors. Auch die Entwicklung von Rechenmodellen für die Plasmabilanz, die Brennstoffnachladung und die Gasableitung, das elektromagnetische Feld und die Energiespeicherung ist vorgesehen.

b) Empfindlichkeitsuntersuchungen und technisch-wirtschaftliche Bewertungen

Es ist beabsichtigt, unter Berücksichtigung der Erfordernisse, die sich aus der langfristigen Planung über die Fusion und die europäischen Energieszenarios ergeben, Empfindlichkeitsuntersuchungen durchzuführen.

c) Sicherheits- und Umweltprobleme

Auf diesem Gebiet sind drei Aktionen vorgesehen:

— Risikobeurteilung (Unfallerkennung sowie Unfallbewertung und Unfallanalyse)

— Mechanismus der Tritiumtoxizität (in Zusammenarbeit mit der GD XIII)

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Hier ist eine enge Zusammenarbeit mit jenen Gruppen vorgesehen, die sich in Europa mit Konzeptstudien befassen (CNEN Frascati, Universität Neapel, IPP Garching, Fontenay-aux-Roses, Culham usw.).

Die Möglichkeit der Bildung eines internationalen Teams für Konzeptstudien um die Kerngruppe in der Forschungsanstalt Isora wird geprüft werden.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Untersuchungen über einen Versuchsreaktor	1	2		
Systemstudien		3		
Sicherheit und Tritium	4	5		

1 Beginn der Konzeptstudien über einen Versuchsreaktor

2 Beginn der ingenieurtechnischen Studien über einen Versuchsreaktor

3 Entwicklung des modularen Rechenprogramms

4 Ermittlung und Analyse von auslösenden Störfällen

5 Analyse der Unfallausbreitung mit Hilfe der Störfallbaum-Methode

MANTELTECHNOLOGIE

Bereich: Neue Energieformen

Programm: Thermonukleare Fusionstechnologie

Projekt: Manteltechnologie

1. Beschreibung

Die Gestaltung des Mantels eines Fusionsreaktors setzt genauere Kenntnisse auf den Gebieten der Tritiumproduktion, der Energieübertragung, der Strahlenabschirmung, der Wärmeabfuhr und der Spannungsanalyse, der Tritiumrückgewinnung, der Verträglichkeitsprobleme und der Strahlenschäden voraus.

Das Ziel dieses Projekts besteht darin, auf der Grundlage der Mantelkonzepte, die gegenwärtig im Rahmen des derzeitigen Programms entwickelt werden, grundlegende theoretische und experimentelle Untersuchungen durchzuführen, damit am Ende des Programms mit dem Bau einer „out of pile"-Versuchsanlage für die Erprobung der Mantelkomponenten der Maschinen der Nach-JET-Generation begonnen werden kann. Die dazugehörende Tätigkeit zur Ermittlung nuklearer Daten wird in enger Zusammenarbeit mit dem entsprechenden Projekt des Programms Kernmessungen des Zentralbüros für Kernmessungen in Geel durchgeführt.

2. Teilprojekte

a) Nukleonik

Beschaffung von Kerndaten über Kerma-Faktoren, Aktivierung und Atomversetzungen für den Bereich von 1 bis 14 MeV. Messung von (n, α)-Wirkungsquerschnitten von Stahl und Stahlbauteilen im Energiebereich von 10 bis 14 MeV mit Hilfe des Zyklotrons MC 40 in Ispra.

Integralversuche über Neutronenschwächung und Gammastrahlenschwächung in Titanhydrid, Borkarbid usw., die auf der EURACOS-Anlage sowie mit Hilfe des Van de Graaff-Beschleunigers in Ispra durchgeführt werden sollen.

b) Untersuchungen über die Verwendung von Lithium

In diesem Zusammenhang sollen folgende Fragen untersucht werden:

— Gasbildung infolge der Produktion von Helium sowie potentielle Gasabblasvorrichtungen

— Analyse der noch ungelösten Probleme im Zusammenhang mit der Rückgewinnung von Tritium durch Salzschmelzen

c) Korrosionsstudien

Ausweitung der gegenwärtigen Untersuchungen über die Verträglichkeit von AISI 316 und 304 in

Gegenwart von Lithium bei bekanntem Partialdruck von Wasserstoff auf die Untersuchung von Halogenverunreinigungen, die auf das Verfahren der Salzschmelzenextraktion zurückzuführen sind, sowie auf die Untersuchung unter dynamischen Bedingungen in einer kleinen Labor-Testschleife. In einer zweiten Phase sollen Versuche über Spannungskorrosion durchgeführt werden.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Auf dem Gebiet der Nukleonik ist eine Zusammenarbeit mit ECN — Petten und mit der Universität Birmingham (Vereinigtes Königreich), bei den thermomechanischen Problemen eine Zusammenarbeit mit ATOM — Studsvik vorgesehen. Ferner werden mit der KFA Jülich Kontakte über Lithium-Blei-Untersuchungen aufgenommen werden. Mit DOE (USA) ist ein Zusammenarbeitsvertrag über Mantelversuche geplant (Universität Wisconsion, ANL, GA).

Bei den Korrosionsexperimenten werden ständige Kontakte mit den europäischen Laboratorien (CEN-Mol) und mit der Industrie aufrechterhalten werden.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Nukleonik	2	1 3		
Verwendung von Lithium	4			
Korrosion	5	6		7

1 Nukleonik-Experimente im Zyklotron

2 Beginn der 14 MeV-Strahlenabschirmungsversuche im Van de Graaf-Beschleuniger

3 Beginn der EURACOS-Experimente über Titanhydride

4 Beginn der Versuche über Gasentwicklung im Mantel

5 Bau einer Korrosions-Testschleife

6 Inbetriebnahme der Korrosions-Testschleife

7 Beginn des Baus der Testschleife für Versuche über Spannungskorrorion

KONVENTIONELLE STRUKTURWERKSTOFFE

Bereich:	Neue Energieformen
Programm:	Thermonukleare Fusionstechnologie
Projekt:	Konventionelle Strukturwerkstoffe

1. Beschreibung

Dieser neue Vorschlag stellt eine Fortsetzung des gegenwärtigen Programms dar, das die Auswahl und Charakterisierung potentieller Werkstoffe unter dem Aspekt der Dauerfestigkeit der ersten Wand eines Fusionsreaktors zum Ziel hat.

Die Untersuchung der Dauerfestigkeit von austenitischen Stählen unter Fusionsreaktorbedingungen sowie erste Informationen über Ermüdungs- und Bestrahlungsfolgen bilden das Hauptziel dieses Programms.

Bei den untersuchten Werkstoffen handelt es sich um rostfreie austenitische Stähle, die Mangan statt Nickel enthalten; auf lange Sicht könnten auch Titanlegierung vorgesehen werden.

Mit Hilfe von Simulationsverfahren (2 MeV-Elektronenbeschleuniger, Hochspannungs-Elektronenmikroskop (HVEM), Leichtionen-Zyklotron Ispra, Hochflußreaktor Petten) sollen Daten über die durch 14 MeV-Neutronen hervorgerufenen Schäden ermittelt werden.

2. Teilprojekte

a) Metallurgische Stabilität

Die Untersuchung der Phasenstabilität von rostfreien austenitischen Stählen (in denen Ni zum Teil durch Mn ersetzt wurde) unter Bestrahlungsbedingungen sowie ohne Bestrahlung bei Temperaturen unter 600°C stellt das Hauptthema dieses Unterprojekts dar. Bei den Untersuchungen sollen der elektrische Widerstand und die Vickers-Härte gemessen sowie die Licht- und die Elektronenmikroskopie verwendet werden. Die Bestrahlung wird mit Hilfe von 2 MeV-Elektronen (Van de Graaff-Beschleuniger), 1 MeV-Elektronen (HVEM), Protonen und α-Strahlen simuliert werden.

b) Zugfestigkeit

Die Kenntnis der Zugfestigkeit ist nicht nur für die Gestaltung der technologischen Komponenten, sondern auch zum Verständnis der Entstehung von Defektstrukturen notwendig.

Ein großer Teil der Bestrahlungen wird mit Hilfe von Protonen und He^{+} im Zyklotron durchgeführt werden, was eine Miniaturisierung der Zugversuche für die zu bestrahlenden Proben voraussetzt.

c) Messungen über Kriechverhalten

Messungen über das Kriechverhalten von Werkstoffen für die erste Wand im Temperaturbereich von 400 bis 600°C (strahleninduziertes Kriechen im Zyklotron sowie „in pile"-Kriechexperimente im Hochflußreaktor Petten).

d) Messungen über Ermüdung und Rißbildung

Maschinen der Nach-JET-Generation werden im Impulsbetrieb arbeiten, und die Werkstoffe sind daher der Gefahr der Ermüdung ausgesetzt. Die kumulierten Auswirkungen von Ermüdungsschäden und Strahlenschäden in Leistungsreaktoren wurden nie untersucht; bei der Fusionstechnologie werden sie jedoch für die Werkstoffspezialisten ein großes Problem darstellen. Zur genauen Ermittlung der Betriebslebensdauer unter Ermüdungs- oder Kriechbedingungen ist es unerläßlich, die Untersuchungen auf das Verhalten von Rissen auszuweiten.

Die vorgesehenen Aktionen umfassen „on line"-Messungen im Zyklotron in Form von einfachen Messungen über die Ermüdung, die Wechselwirkung von Ermüdung und Kriechen sowie die Entstehung von Ermüdungsrissen und Kriechrissen.

e) Grundlegende Untersuchungen über fortgeschrittene Neutronentargets

Das Zeil dieses Vorschlags besteht in der Untersuchung von fortgeschrittenen Targets für die Erzeugung starker Felder von energiereichen (etwa 14 MeV) Neutronen (D-Li-Neutronenverstärker sowie D-T-Gastarget).

Eine begrenzte Forschungstätigkeit ist vor allem auch im Rahmen der IEA vorgesehen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Universität Antwerpen, KFA, CISE Mailand, MPI Stuttgart, AERE Harwell, ECN Petten, Clarendon Lab. der Universität Oxford, Rutherford Laboratory.

— LASL, BNL, ORNL, Handford E.D.L. in den USA.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Metallurgische Stabilität	1	2		3
Zugfestigkeit	4	5		6
Kriechen und Ermüdung	4	5		6

1 Auswahltests über die Phasenstabilität von austenitischen Stählen

2 Kinetik des Phasenübergangs

3 Untersuchung von strahleninduzierten Defektstrukturen

4 Vorbereitung von „on line"-Versuchen

5 „on line"-Versuche, „in pile"-Versuche

6 Nachbestrahlungsanalysen

FORTGESCHRITTENE WERKSTOFFE

Bereich:	Neue Energieformen
Programm:	Thermonukleare Fusionstechnologie
Projekt:	Fortgeschrittene Werkstoffe

1. Beschreibung

Diese Forschung hängt eng mit den Konzept- und Auslegungsstudien für die Experimente der Nach-JET-Generation zusammen und soll interessante neue Lösungen für Probleme aufzeigen, die sich mit den konventionellen ingenieurtechnischen Methoden offenbar nur sehr schwer lösen lassen. Dieses Projekt stellt die Fortsetzung des gegenwärtig laufenden Projekts dar und soll experimentelle Daten über Werkstoffe liefern, über die bis jetzt nur theoretische Untersuchungen stattfanden.

2. Teilprojekte

a) Verwendung von Verbundwerkstoffen

Mit diesem Projekt soll die Verwendbarkeit von faserverstärkten Werkstoffen für die Kupferwicklungen der Magnetfeldspule und für die zentrale Spulenhalterung nachgewiesen werden.

Die auf dem Gebiet der Kupferwicklungen geplanten Arbeiten umfassen Untersuchungen über die Herstellung und Arbeitsweise des stromführenden Leiters, die gemeinsam mit Industrielaboratorien durchgeführt werden, Festigkeitsversuche an Leiterquerschnitten, Messungen des elktrischen Widerstands in Abhängigkeit von der Belastung sowie die Untersuchung des Verformungsverhaltens von Kupfer-Wolfram-Verbundwerkstoffen.

Die Verwendung von faserverstärkten Kunststoffen als Strukturwerkstoff für die zentrale Spulenhalte-

rung eines Tokamak wird die Ausweitung der Durchführbarkeitsstudien und die Entwicklung von Herstellverfahren für große Querschnitte erfordern. Die Charakterisierung unbestrahlter und bestrahlter Proben bei extrem tiefen Temperaturen ist vorgesehen.

b) Schutzschicht für die erste Wand von thermonuklearen Maschinen und Reaktoren

Es wird vorgeschlagen, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Plasmaphysik (IPP) in Garching über eine Reihe von potentiellen Werkstoffen für Schutzschichten (W, Mo, Ti, Al, B usw. sowie deren Karbide, Nitride und Silicide) folgende Versuche durchzuführen:

— Aufbringen der in Frage kommenden Werkstoffe auf austenitische Stähle

— Zerstäubungstests an den mit Hilfe verschiedener Verfahren erzeugten Schutzschichten

c) Keramische Werkstoffe für Fusionsreaktoren

Es ist geplant, für die Verwendung in Fusionsreaktoren in Frage kommende keramische Werkstoffe (Al_2O_3, Si_3N_4, BeO, YAG, MgO, Glas und Glaskeramik) mit Röntgenstrahlen und Gammastrahlen, energiereichen Elektronen sowie leichten und schweren Ionen zu charakterisieren und zu bestrahlen. Der Übergang in den amorphen Zustand, Verdichtungs- und Schwellvorgänge sowie die mechanischen Spannungen, zu denen es bei extremer Defektdichte kommt, werden untersucht und mit dem grundlegenden Bestrahlungsverhalten verglichen werden. Ferner sind Messungen der elektrischen Eigenschaften dieser Werkstoffe geplant.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Eine Zusammenarbeit ist geplant mit:

— IPP Garching bei den Zerstäubungstests

— AERE Harwell bei Bestrahlungsversuchen

— MASPEC-CNR, Italien, bei der Herstellung von keramischen Werkstoffen

— Universität Genua/Italien bei der Untersuchung von Metallkeramik-Grenzflächeneffekten zwischen Metallen und keramischen Werkstoffen

— der europäischen Industrie (IRD, Newcastle, Mon tedison, Neapel usw.)

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Verbundwerkstoffe	1	2		3
Schutzschichten	4			3
Keramische Werkstoffe	5		6	

1 Vorbereitung von Proben

2 Festigkeitsversuche

3 Auswertung der Ergebnisse

4 Herstellung von Schutzschichten — Zerstäubungstests in Garching

5 Optische Messungen

6 Messungen der elektrischen Leitfähigkeit

BETRIEB DES ZYKLOTRONS

Bereich:	Neue Energieformen
Programm:	Thermonukleare Fusionstechnologie
Projekt:	Betrieb des Zyklotrons

1. Beschreibung

Das Zyklotron MC-40, das gegenwärtig von Scanditronix erstellt wird, dürfte voraussichtlich in der ersten Hälfte des Jahres 1980 in der Gemeinsamen Forschungsanstalt Ispra installiert werden. Mit Hilfe dieses Zyklotrons sollen durch Bestrahlung mit leichten Ionen hoher Energie (p-Ionen, d-Ionen und He-Ionen) Strahlenschäden an Fusionsreaktorwerkstoffen simuliert werden.

2. Aktionen

Im Rahmen des derzeitigen Mehrjahresprogramms werden nur drei Strahlenbahnen bis zu den Bestrahlungsräumen mit magnetischen Linsen, Strahlbetrachter, Strahlenprofil-Überwachungsgerät und Vakuumsystem ausgerüstet werden.

Die Bereitstellung weiterer Strahlenbahnen muß in das Mehrjahresprogramm 1980 bis 1983 einbezogen werden.

Nach Abschluß des Projekts müßten folgende Einrichtungen zur Verfügung stehen:

— Bestrahlungskammer für Nachbestrahlungsanalysen und Werkstoffuntersuchungen

— Kammer für Kriechversuche unter Bestrahlungsbedingungen

— Bestrahlungsvorrichtung für „on line"-Messungen des spezifischen Widerstands

— Kammer für Ermüdungsversuche

— Anlage für die Messung der dielektrischen Verluste und der elektrischen Leitfähigkeit von Isolierstoffen

— Bestrahlungskammer für die Gasimplantation.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— mit KFA Jülich bei den Bestrahlungsversuchen im Zyklotron

— mit dem Hahn-Meitner-Institut, Berlin, bei der Computersteuerung des Zyklotronbetriebs.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Betrieb des Zyklotrons	1	2	3	
	4	5 6		7

1 Installierung des Zyklotrons mit drei Strahlenbahnen (Juli 1980)
2 Vorbereitender Betrieb des Zyklotrons bis Ende März 1981
3 Installierung von weiteren Strahlenbahnen sowie Computersteuerung des Zyklotronbetriebs
4 Entwurf und Bau von Bestrahlungsvorrichtungen
5 Installierung einer Bestrahlungskammer für Nachbestrahlungsanalysen
6 Installierung der Computersteuerung für die Bestrahlungsvorrichtungen
7 Installierung der „on line"-Vorrichtung für die Messung des elektrischen Widerstands, der Bestrahlungskammer für die Gasimplantation sowie der Versuchsanlage für Isolierstoffe

EUROPÄISCHES TRITIUMLABORATORIUM

Bereich: Neue Energieformen

Programm: Thermonukleare Fusionstechnologie

Projekt: Europäisches Tritiumlaboratorium

1. Beschreibung

Wie in dem Vorschlag an den Ministerrat über ein „Europäisches Programm für den Bereich der kontrollierten thermonuklearen Fusion" (1979 bis 1983) festgestellt wird (KOM/78/616 endg.), ist ein Europäisches Tritiumlaboratorium erforderlich, um die Durchführbarkeit der sicheren und zuverlässigen Handhabung großer Tritiummengen in einer Maschine der Nach-JET-Generation zu demonstrieren.

Eine der Hauptaufgaben dieses Laboratoriums wird in der Prüfung und Erprobung der wichtigsten Komponenten und Systeme für die Tritiumhandhabung unter Sicherheits- und Zulassungsaspekten bestehen. Die Erfahrungen und das fachliche Potential, über die die Forschungsanstalt Ispra in Sicherheitsfragen und beim Betrieb von Schwerwasserreaktoren verfügt, qualifizieren diese für einen Beitrag zur Verwirklichung eines solchen Europäischen Tritiumlaboratoriums.

2. Aktionen

Es wird vorgeschlagen, die Vorarbeiten zur Ermittlung der Probleme fortzusetzen, die sich bei einer Anlage stellen, die in erster Linie für die Sicherheitsbeurteilung und Erprobung von Komponenten und Systemen verwendet werden soll. Diese Arbeiten werden die Analyse und erforderlichenfalls experimentelle Erprobung von Einheiten von kommerziell vertriebenen Komponenten, Systemen und Montagetechniken für die Tritiumhandhabung und -einschließung und deren Überwachung umfassen, wobei auch das Werkstoffverhalten wie z. B. Versprödungs- und Durchdringungsphänomene oder die Leistungen und Standzeiten von Katalysatoren für die Beseitigung von Verunreinigungen wie $C(H,D,T)_4$ und $N(H,D,T)_3$ aus Wasserstoffgas zu berücksichtigen sind.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Enge Zusammenarbeit mit den Laboratorien und Industriefirmen, die sich mit der Tritiumhandhabung, der Entwicklung von Komponenten sowie der Optimierung von Prozessen befassen (CEA, KfK Jülich usw.). Kontakte mit Spezialisten für Konzeptentwürfe von Maschinen der Nach-JET-Generation.

Frühzeitige Kontakte mit Institutionen und Behörden, die für Fragen der Sicherheit und der Strahlenschutzphysik zuständig sind (vor allem mit dem italienischen DISP-CNEN).

4. Zeitplan

Aktionen	1980	1981	1982	1983
Europäisches Tritiumlaboratorium	1 ———	———	———	
	2			———

1 Analyse der Technologie

2 Vorentwurf

Zusammenfassende Übersicht

Programm: B.3. Thermonukleare Fusionstechnologie

Projekt	Spezifische Haushaltsmittel				Forschungspersonal
	Sachausgaben	Investitionen	Verträge	Gesamtbetrag	
1. Konzept- und Systemstudien	204	—	176	380	15
2. Manteltechnologie	255	384	102	741	10
3. Konventionelle Strukturwerkstoffe	511	722	619	1 852	18
4. Fortgeschrittene Werkstoffe	255	210	153	618	5
5. Betrieb des Zyklotrons	323	830	—	1 153	10
6. Europäisches Tritiumlaboratorium	102	142	—	244	5
Gesamtbetrag	1 650	2 288	1 050	4 988	63 *)
1980	350	1 610	233	2 193	
1981	409	495	334	1 238	
1982	433	183	288	904	
1983	458	—	195	653	

*) Im Zeitraum 1977 bis 1980 belief sich das Forschungspersonal für das entsprechende Programm auf 30 Personen.

Stellungnahme des BAF zu dem Vorschlag für ein Mehrjahresprogramm der gemeinsamen Forschungsstelle 1980 bis 1983

Thermonukleare Fusionstechnologie

1. Der BAF hat den Entwurf für ein Forschungsprogramm (1980 bis 1983) der Gemeinsamen Forschungsstelle über themonukleare Fusionstechnologie geprüft.

2. Der BAF billigt die vorgeschlagenen Programme für Studien über Fusionsreaktoren und macht dazu folgende Bemerkungen:

   — Konzeptstudien, auch die Beteiligung an Begriffsbestimmungsarbeiten für die Zeit nach JET, sind wichtig und könnten noch forciert werden;

   — die Studien sollten auch Auswertungen des Hybridpotentials der Europäischen Gemeinschaften enthalten.

   Die niederländische und die britische Delegation teilen diese Auffassung nicht.

3. Der BAF stimmt im wesentlichen mit den GFS-Vorschlägen über die Werkstoffauswahl und die Entwicklung überein und hebt ausdrücklich hervor, daß dem Einsatz des Zyklotrons Vorrang einzuräumen ist, dessen erfolgreiche Verwendung dazu beitragen könnte, Ispra auf künftige Arbeiten mit neuen Anlagen wie etwa einer intensiven Neutronenquelle vorzubereiten.

4. Hinsichtlich des Tritiumproblems unterstützen die meisten Delegationen den Minimalvorschlag der GFS, d. h., das unverzügliche Anlaufen von Forschungsstudien im Sinne einer zu gegebener Zeit gemeinsam mit den Assoziationen durchgeführten weiteren Beurteilung des eventuellen Baus eines Europäischen Tritiumlabors.

   Die französische Delegation schlägt vor, diese Studien im Rahmen der Konzeptstudien zu begrenzen.

B.4. Hochtemperaturwerkstoffe

Dieses Programm, das erst vor relativ kurzer Zeit in Angriff genommen wurde, soll innerhalb der Gemeinschaft die Entwicklung der Hochtemperatur-Werkstoffe fördern, die für die künftigen Technologien des Energiesektors benötigt werden.

Das Programm besteht aus drei Projekten:

— Das erste Projekt betrifft das Informationszentrum für Hochtemperatur-Werkstoffe. Den Kern dieses Projekts werden die Bereitstellung von Informationen sowie die Entwicklung enger Kontakte zu Energieprogrammen der einzelnen Staaten und der Industrie bilden, bei denen Hochtemperatur-Werkstoffe verwendet werden. Diese Aktionen dürften die Zusammenarbeit zwischen den auf diesem Sektor tätigen Forschungsorganisationen begünstigen.

— Das zweite Projekt trägt den Titel werkstoffkundliche und ingenieurtechnische Studien. Es ist das Ergebnis einer Konzentrierung des umfassenderen Forschungsbereichs des derzeitigen Programms auf Werkstoffe, die für bestimmte Energietechnologien wie die Kohleumwandlung, die petrochemische Industrie, die nukleare Prozeßwärme und die Umwandlung von Sonnenenergie verwendet werden. Bei den durchzuführenden Untersuchungen wird das Schwergewicht auf das mechanische Verhalten in korrosiver Atmosphäre bei hohen Temperaturen gelegt werden, wobei versucht werden soll, die Voraussagen über die Lebensdauer von unter solchen Bedingungen arbeitenden Komponenten zu verbessern. Die Forschungsarbeiten werden Korrosionsversuche, Kriechversuche, Untersuchungen über die Wechselwirkung zwischen Kriechen und Ermüdung, Untersuchungen über das Verhalten von Schutzschichten, Verformungsversuche usw. umfassen, wobei die Versuchsbedingungen so festgelegt werden, daß eine Korrelierung zwischen den Laborergebnissen und der industriellen Praxis möglich ist.

— Beim dritten Projekt geht es um eine Datenbank für Hochtemperatur-Werkstoffe. Das Bedürfnis nach einer solchen Datenbank wurde in einer Untersuchung ermittelt, die vor kurzem von einem beratenden Ingenieurbüro durchgeführt wurde. Ziel dieses Projekts ist die Schaffung einer Datenbank, in der überprüfte Daten über die mechanischen Eigenschaften und die Korrosionsfestigkeit der in Energieumwandlungsanlagen verwendeten Legierungen gespeichert werden.

Die Ergebnisse einer ersten Untersuchung über die mögliche Ausrichtung des Projekts einer großen Testanlage wie auch die geringe Zahl der hierfür verfügbaren Fachkräfte führten dazu, daß dieses Projekt während der Laufzeit des nächsten Mehrjahresprogramms auf eine Aktion im Rahmen des Informationszentrums (Projekt 1) beschränkt bleibt.

INFORMATIONSZENTRUM FÜR HOCHTEMPERATURWERKSTOFFE

Forschungsgebiet:	Künftige Energieformen
Programm:	Hochtemperaturwerkstoffe
Projekt:	Informationszentrum für Hochtemperaturwerkstoffe

1. Beschreibung

Ziele dieses Projekts sind:

— Informationsdienste für die europäischen Gebraucher von Hochtemperaturwerkstoffen

— Förderung der Zusammenarbeit

Die Arbeiten erstrecken sich auf folgende Gebiete:

— Energieumwandlung, d. h. Kohlevergasung, nukleare Prozeßwärme, Sonnenenergie, thermonukleare Fusion usw.

— Energieeinsparung bei herkömmlichen Hochtemperaturtechnologien, z. B. in der Petrochemie.

Mit diesem Projekt soll dem Programm „Hochtemperaturwerkstoffe" ein „Software"-Instrument zur Erreichung der oben erwähnten Ziele zur Verfügung gestellt werden.

Aufgebaut wird auf den in der Programmzeit 1977/80 mit den „Meeting-Point"-erworbenen Erfahrungen.

Die Ziele sollen mit einer Reihe von Verfahren erreicht werden, von denen folgende Ergebnisse erwartet werden:

Verfahren	Ergebnis
a) Informationsaustausch:	Konferenzen, Kolloquien
b) Informationserfassung:	Untersuchungen, Erhebungen
c) Informationsverbreitung:	Weißbuch, Bulletins, Informationsblätter, Berichte
d) Informationsübertragung:	Ausbildungskurse, Seminare
e) Informationsspeicherung:	Bestandsaufnahme der laufenden Forschungen
f) Animation:	Seminare über mögliche Gebiete für eine europäische Zusammenarbeit

2. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

a) Anwender, Hersteller sowie auf diesem Gebiet tätige Forschungs- und Normenorganisationen

b) Wissenschaftliche Gesellschaften in den Mitgliedstaaten (Metalle, Korrosion usw.).

3. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Informationsaustausch	1	3	2	3
Informationserfassung		4		
Informationsverbreitung	6	5 6	6	5 6
Informationsübertragung	7	7	7	7
Informationsspeicherung			8	

1 Europäische Konferenz in Zusammenarbeit mit der „European Corrosion Federation"

2 Internationale Konferenz über HT-Legierungen

3 Kolloquien über spezifische Problemgebiete der FuE im Bereich der Hochtemperaturwerkstoffe

4 Erhebung über die laufende Forschung im Bereich der Hochtemperaturwerkstoffe (Fragebogen)

5 Herausgabe eines dem neuesten Stand entsprechenden Weißbuchs

6 Regelmäßige Veröffentlichung von Bulletins

7 Durchführung eines Ausbildungsprogrammes: jährlich drei Lehrgänge und Seminare

8 Anlage und Fortschreibung eines Bestandsverzeichnisses der laufenden Forschungen (durch 4)

WERKSTOFFKUNDLICHE UND INGENIEURTECHNISCHE STUDIEN

Forschungsgebiet:	Künftige Energieformen
Programm:	Hochtemperaturwerkstoffe
Projekt:	Werkstoffuntersuchungen und ingenieurtechnische Studien

1. Beschreibung

Das Ziel dieses Projekts besteht darin, Erkenntnisse über die Werkstoffe zu gewinnen, die eine bessere Vorhersage der Lebensdauer der bei hohen Temperaturen arbeitenden Anlagen sowie der künftigen Energieumwandlungsanlagen unter Berücksichtigung der Kohleumwandlung, der petrochemischen Industrie, der nuklearen Prozeßwärme, der Hochtemperaturreaktoren, der Sonnenenergie und der Kernfusion ermöglichen. Die Untersuchungen beziehen sich auf Bauteile, die in korrosiver Atmosphäre arbeiten. Dabei werden ständige Kontakte zu den anderen GFS-Projekten aufrechterhalten, die Informationen über Hochtemperaturwerkstoffe benötigen.

Zur Verwirklichung des genannten Ziels werden die Problemkreise Korrosion, Kriechen sowie Wechselwirkung zwischen Kriechen und Ermüdung genauer untersucht. Ferner werden verschiedene Versuche mit mehrachsiger Beanspruchung durchgeführt, damit diese werkstoffkundlichen Daten auf das Gebiet der Ingenieurtechnik übertragen werden können.

Aus dem Bereich der industriellen Anwendungen werden Reaktionsgefäße, Rohrleitungssysteme usw. und wahrscheinlich auch Gasturbinen behandelt werden. Aus diesem Grunde schließen die zu untersuchenden Werkstoffe repräsentative Legierungen auf Fe-, Ni- und Co-Basis mit den zugehörigen Schutzschichten ein. Die industrielle Betriebsumgebung ist durch die Anwesenheit von Kohlenstoff Sauerstoff und Schwefelverbindungen gekennzeichnet und kann noch weitere Beimengungen enthalten. Die Temperaturen liegen zwischen 600 und 1 000°C. Diese Bedingungen werden im Rahmen der systematischen Untersuchung simuliert werden.

2. Teilprojekte

a) Untersuchungen über Korrosion und Korrosionsschutz

Eine Untersuchung der Korrosionskinetik an Grundmaterialien, Schweißnähten und Schutzschichten soll Informationen liefern, die sich für eine Extrapolation auf industrielle Bauteile eignen.

b) Untersuchungen über Kriechen und Ermüdung

Untersuchungen über die Art der Verformung und die Bruchmechanik der ausgewählten Legierungen und Schweißstücke unter statischen sowie unter wechselnden einachsigen und mehrachsigen Kriechbedingungen werden Vorhersagen über die Lebensdauer erleichtern.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Zusammenarbeit mit den Verbrauchern und Herstellern von Hochtemperaturlegierungen sowie den Sicherheitsbehörden usw. auf den betreffenden Gebieten.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Korrosion und Korrosionsschutz	1	2	3	4
Kriechen und Ermüdung	5 6	7 8	9 10	11

1 Korrosionsverhalten einer ersten Gruppe von Werkstoffen (Alloy 800, 25/35/[Nb, W], Hastelloy X, IN 739, HS 188) in kohlenstoff-, sauerstoff- und schwefelhaltiger Atmosphäre.

2 Ergebnisse von Erosionsversuchen an ausgewählten Werkstoffen und an Schutzüberzügen in kohlenstoff-, sauerstoff- und schwefelhaltiger Atmosphäre.

3 Ergebnisse von Korrosions- und Erosionsversuchen an ausgewählten Werkstoffen und an Schutzschichten in einer komplexeren Atmosphäre.

4 Informationen über die Korrosions- und Korrosionsschutzmechanismen im Hinblick auf die Vorhersage der Lebensdauer.

5 Ergebnisse von Kriechversuchen an einem ausgewählten Werkstoff in kohlenstoff-, sauerstoff- und schwefelhaltiger Atmosphäre.

6 Kriechversuche an einfachen Rohren (Druck, Belastung an den Rohrenden, Wärmebelastung, Temperatur, Betriebsumgebung usw.). Bau von Versuchsanlagen für komplexe Belastungen in korrosiver Atmosphäre.

7 Ergebnisse von Versuchen über das Verhalten bei niedriger Lastwechsel(LCF)-Beanspruchung in kohlen- und sauerstoffhaltiger Atmosphäre.

8 Kriechversuche an geschweißten Rohren (gleiche Bedingungen wie unter 6) sowie Versuche mit einfachen Rohren in den Anlagen für Versuche in korrosiver Atmosphäre.

9 Ergebnisse von Kriech- und Ermündungsversuchen in einer komplexeren Atmosphäre.

10 Kriechversuche an geschweißten Rohren mit Simulation der Betriebsumgebung.

11 Informationen über die Kriech- und Ermüdungsmechanismen im Hinblick auf eine Vorhersage der Lebensdauer sowie vorläufige Schlußfolgerungen über das Verhalten bei komplexer Beanspruchung.

DATENBANK FÜR HOCHTEMPERATURWERKSTOFFE

Forschungsgebiet: Künftige Energieformen

Programm: Hochtemperaturwerkstoffe

Projekt: Datenbank für Hochtemperaturwerkstoffe

1. Beschreibung

Das Ziel dieses Projekts besteht in der Schaffung einer Datenbank. Die Aktion konzentriert sich auf „überprüfte" Daten über die mechanischen Eigenschaften und das Korrosionsverhalten der in Energieumwandlungsanlagen verwendeten Legierungen (zusätzlich zu den Werkstoffen, die bereits bei dem FuE-Projekt des Programms Hochtemperaturwerkstoffe berücksichtigt werden, d. h. den Legierungsgruppen 800 und 25 % Cr, 35 % Ni + Nb oder W).

Diese Datenbank soll sein:

— ein Instrument zur Ermittlung der Forschungsbereiche, in denen die Datensammlung gefördert werden sollte, und

— eine Dienstleistung für die Verbraucher.

Das Projekt wird in zwei Phasen durchgeführt:

Phase a: Phase der vorbereitenden Demonstration

— Ermittlung der Datenquellen

— Beginn der Sammlung und Verarbeitung der Daten

— Veröffentlichung eines Demonstrationsdokuments (Handbuch)

— Auswertung der Reaktionen der Verbraucher und Motivierung dieses Personenkreises

— Vorbereitung der Phase der konkreten Verwirklichung (Unterstützung GFS Ispra)

— Erarbeitung von Regeln für die Überprüfung der Daten.

Phase b: Phase der konkreten Verwirklichung

— Rückgriff auf die Hilfsmittel und die Unterstützung (Software — ADABAS — sowie Hardware) der GFS Ispra, Abteilung A, für die Dateneingabe, Datenspeicherung und Datenabruf

— Systemprüfung

— Demonstrationsweiser Betrieb des Systems

— Dauerbetrieb.

2. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Verbraucher, Hersteller und auf diesem Gebiet tätige Forschungsorganisationen.

3. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Phase der vorbereitenden Demonstration	1, 2	4 5		
Errichtung der Datenbank (Versuchsbetrieb)		1 2 3	6 7	8

1 Datenerfassung
2 Datenverarbeitung
3 Projektierung der Datenbank
4 Demonstrationshandbuch
5 Beurteilungsverfahren
6 Durchführung
7 Demonstration: Betrieb der Datenbank
8 Kontinuierlicher Betrieb

Zusammenfassung

Programm: B.4. Hochtemperaturwerkstoffe

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. Informationszentrum	153	—	164	317	5
2. Werkstoffkundliche und ingenieurtechnische Studien	966	867	140	1 973	30
3. Datenbank	341	—	536	877	3
insgesamt	1 460	867	840	3 167	38 *)
1980	305	350	251	906	
1981	346	247	259	852	
1982	392	131	216	739	
1983	417	139	114	670	

*) 35 Bedienstete sind dem entsprechenden Programm für die Zeit von 1977 bis 1980 zugeteilt worden.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS
„HOCHTEMPERATURWERKSTOFFE"

Erklärung

Der Beratende Programmausschuß „Hochtemperaturwerkstoffe" ist am 8. und 9. Februar 1979 unter dem Vorsitz von K. Halpin zusammengetreten, um auf Antrag des Allgemeinen Beratenden Ausschusses der GFS den Vorschlag der Kommission für das Thema B.4 „Hochtemperaturwerkstoffe" des Mehrjahres-Forschungsprogramms der GFS für 1980 bis 1983 zu prüfen.

Unter Berücksichtigung der beschränkten Verfügbarkeit an Personal und Mitteln sieht der Ausschuß die Zielsetzung und den Umfang des vorgeschlagenen Hochtemperaturwerkstoff-Programms als zufriedenstellend an.

Er unterstreicht die Bedeutung der technologischen Probleme auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe. In dieser Hinsicht würden mehrere Mitglieder eine Ausdehnung des Programms auf weitere Gebiete begrüßen.

Der Ausschuß begrüßt den bereits erreichten Grad der Zusammenarbeit und Integration zwischen dem Programm und den Unternehmen und Vorhaben in der Gemeinschaft. Er spricht sich für eine Fortsetzung und, wenn möglich, Erweiterung dieser Zusammenarbeit aus, die im Laufe der Programmdurchführung zu einer genaueren Definition spezifischer Ziele und Prioritäten führen soll.

Der Ausschuß hält Arbeiten über Werkstoffe für die thermonukleare Fusion im Rahmen dieses Programms noch nicht für angebracht.

Der Ausschuß vermerkt, daß der Bau einer großen Komponententestanlage in Anbetracht der dazu verfügbaren Mittel nicht vorgeschlagen wird. Er spricht sich jedoch für eine weitere Prüfung der Frage großer Testanlagen im Laufe des neuen Programms aus.

Der Ausschuß ist mit dem Vorschlag für ein Informationszentrum über Hochtemperaturwerkstoffe grundsätzlich einverstanden. Der Titel „Informationsspeicherung" sollte durch „Erfassung der Forschungsprogramme" ersetzt werden.

Der Ausschuß ist mit dem Vorschlag betreffend technisch-wissenschaftliche Materialstudien einverstanden und unterstützt die Absicht, die Arbeiten zur Verbesserung der Kenntnisse über das Werkstoffverhalten unter Bedingungen, die einer Reihe von Anwendungen gemeinsam sind, fortzusetzen; er würde verstärkte Beziehungen zu einschlägigen technisch-wissenschaftlichen Vorhaben und Aspekten in der Gemeinschaft begrüßen. Die zur Zeit im Rahmen der zweiten Runde der COST-Aktion 50 laufenden Arbeiten sollen bis zum Schluß des gegenwärtigen Übereinkommens weitergeführt werden.

Der Ausschuß ist mit dem Vorschlag für eine Datenbank über Hochtemperaturwerkstoffe durchaus einverstanden; er begrüßt die anfängliche Konzentration der Arbeiten auf eine kleine Zahl von Werkstoffen.

Der Ausschuß empfindet die im Rahmen des gegenwärtigen Programms erzielten Fortschritte als eine Ermutigung bei der Ausarbeitung seiner Stellungnahme.

C. Umweltforschung und Umweltschutz

C.1. Umweltschutz

Dieses Programm ist im wesentlichen die Fortsetzung des laufenden Programms, das weiter konzentriert wird; der neue Schwerpunkt liegt auf industriellen chemischen Stoffen. Die Rechtfertigung hierfür ist die weltweite Besorgnis über Umweltchemikalien und die Notwendigkeit einer Regelung ihrer Anwendung. Alle Tätigkeiten dieses Programms sind der Unterstützung der Dienststellen der Kommission bei der Ausarbeitung von „Kriteriendokumenten" gewidmet; das Programm selbst wird in enger Verbindung mit dem indirekten Aktionsprogramm auf dem gleichen Gebiet ausgearbeitet und durchgeführt.

Auf dem Gebiet der Chemikalien gibt es fünf Projekte:

— ECDIN (Environmental Chemicals Data and Information Network) zur Sammlung und Elektronenrechner-Speicherung von umweltrelevanten Daten über industrielle Chemikalien, vor allem organische Stoffe, aufgeteilt nach Bezeichnung, Herstellung, Verwendung, Durchlaufweg, Wirkungen und Rechtsvorschriften. ECDIN ist 1973 als Pilotvorhaben angelaufen. Es soll das „Informations-Rückgrat" für die praktische Durchführung einer Anzahl Richtlinien und Verordnungen der Gemeinschaft werden. Es wird vorgeschlagen:

a) ECDIN schrittweise operationell zu machen, wobei den Notwendigkeiten der Kommission der Vorrang einzuräumen ist, z. B. der Richtlinie vom 4. Mai 1976 über die Ableitung gefährlicher Stoffe ins Wasser und die (im Entwurf vorliegenden) Änderungen der 6. Änderung der Richtlinie von 1967 über die Einstufung gefährlicher Stoffe;

b) Benutzern in der Gemeinschaft von 1980 bis 1983 vorrangigen Zugang zu gewähren;

c) das Netz der ECDIN-Partner so aufzubauen, daß eine kontinuierliche Dateneingabe, Ergänzung und -nachschreibung möglich ist;

d) den Zugang zu ECDIN vor allem durch EURONET zu ermöglichen;

e) die Forschungen im wesentlichen auf chemische Tests, die Beziehungen zwischen Gefüge und Aktivität und Verbindungen zwischen Datenbasen zu konzentrieren. Eine solche Datenbank ist nicht nur ein Informationssystem, sondern ermöglicht auch die Bestimmung von Forschungsgebieten und die Festlegung von Forschungsprioritäten.

— Exposition gegenüber Chemikalien: Dieser Vorschlag betrifft den Entwicklungsgang (Verlauf des Abbaus) und die Konzentrationen einzelner Chemikalien, denen Mensch und Umwelt ausgesetzt sind. Die Expositionsdaten beruhen auf den Risikoanalysen. Die berechneten Abbaukonstanten werden mit Hilfe von Modellen in Expositionsdaten konvertiert (größtenteils aufgrund von Vertragsarbeiten). Fälle von tatsächlicher Exposition werden im Rahmen des Teilvorhabens „Indoor"-Verschmutzung untersucht. Innenraum-Schadstoffe werden in Privathäusern, Warenhäusern und möglicherweise in Arbeitsmilieus qualitativ und quantitativ gemessen.

Wenn die Analyseergebnisse es rechtfertigen, wird zur Abtrennung der Quellen eine Testkammer errichtet.

Die Laboratorien für organische Chemie der Anstalt Petten haben sich auf die Zubereitung von Standard-Referenzmaterialien und analytischen Bezugsverfahren für organische chemische Stoffe spezialisiert. Diese Tätigkeiten, die im wesentlichen entlang den gleichen Leitlinien verlaufen wie die Forschungen über toxische organische Stoffe, die aus Polymerverpackungen auf Lebensmittel übergehen können, werden im Rahmen des Teilvorhabens „organisch-chemische Umweltprodukte" durchgeführt. Schließlich erwägt die Kommission (Generaldirektion Beschäftigung und soziale Angelegenheiten), im Rahmen des am 29. Juni 1978 vom Rat beschlossenen „Aktionsprogramms über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz" dem BPA von der GFS durchzuführende spezifische Forschungsaktionen vorzuschlagen.

— Luftqualität: Dieses Projekt umfaßt im wesentlichen die laufenden Tätigkeiten im Bereich der „Teilchenbildung". Es werden Gase und Teilchen untersucht, die bei Reaktionen zwischen Stickoxiden, Ozon und Kohlenwasserstoffen (sowohl anthropogener als auch biogener Herkunft) unter Einfluß von Ultraviolettstrahlung entstehen.

— Wasserqualität: Dieses Projekt betrifft die Analyse organischer Mikroschadstoffe im Wasser; der Akzent liegt auf der gleichzeitigen Anwendung von Flüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie mit bestimmten Bioindikatoren für Schadstoffe im Wasser.

— Verschmutzung durch Schwermetalle, Exposition und Wirkung auf die Gesundheit: Die Schwermetall-Expositionsniveaus bestimmter Situationen werden geschätzt, die Rolle dieser Metalle im Stoffwechsel sowie ihre biochemischen Wirkungen untersucht und die Möglichkeiten einer Extrapolation von Tierversuchen auf den Menschen geprüft. Besonders untersucht werden die Energieerzeugung, die Verbrennung von Stadtmüll, die Umwelt der Haushalte und möglicherweise der Einsatz von Düngemitteln.

Ferner wird ein Projekt auf dem Gebiet der Ökologie der Energieerzeugung durchgeführt:

— Umweltauswirkungen von Kraftwerken: Dieses Projekt beschränkt sich auf die Messung und Beschreibung von Stickoxid- und Schwefeldioxidkonzentrationen in der Umgebung herkömmlicher Kraftwerke unter Verwendung von Fern- und In-situ-Meßverfahren. Diese Tätigkeit wird in Zusammenarbeit mit dem entsprechenden indirekten Aktionsprogramm abgewickelt.

ECDIN

Forschungsgebiet:	Umweltforschung und
Programm:	Umweltschutz
Projekt:	Umweltschutz ECDIN

1. Beschreibung

In der Pilotphase von ECDIN (Environmental Chemicals Data and Information Network) sind festgelegt worden: Forschungsbereiche, Art der Darstellung der Daten, Speicherverfahren und Nachschreibung der Daten über chemische Verbindungen, die in die Umwelt eingehen und diese beeinflussen können. Das vorgeschlagene ECDIN-Projekt stellt einen Übergang aus einer Pilotphase in eine operationelle Phase dar.

Zwei Stufen sind vorgesehen:

a) Errichtung eines operationellen Systems, das den Bedingungen der Dienststellen der Kommission entspricht (Richtlinien u. a. über Abfälle und gefährliche Stoffe (1980 bis 1981)

b) Errichtung eines operationellen Systems, das den Anforderungen der Mitgliedstaaten und anderer beteiligter Organisationen entspricht (1982 bis 1983)

2. Teilprojekte

a) Sammlung der Daten von Substanzen, die in den gegenwärtigen Richtlinien angeführt sind.

b) Weiterentwicklung des Systems ECDIN, um die voraussichtlichen Bedürfnisse zu befriedigen, die durch vorgeschlagene Richtlinien oder die Änderung der gegenwärtigen hervorgerufen werden.

c) Durch Erfassung leicht zugänglicher Daten ständige Sammlung von Informationen von anderen in der Umwelt vorkommenden chemischen Substanzen.

d) Bildung eines Eingangnetzes für ECDIN, wobei als Partner diejenigen Spezialinstitute dienen sollen, die Datensammlungen, bibliographe Systeme oder Erfahrung auf einem der von ECDIN erfaßten Gebiete haben.

e) Organisation des Zugangs zu ECDIN, grundsätzlich über EURONET, aber auch am Platz der Datenbank durch Personal der zentralen ECDIN-Einheit.

f) Entwicklung von Techniken, die in Zusammenhang mit der ECDIN-Bank nützlich sind. Solche Untersuchungen schließen ein:

   i) die Aufstellung der Prioritäten für die Tests mit chemischen Substanzen in Hinblick auf Einwirkungskriterien

   ii) die Voraussage der Giftigkeit neuer Substanzen (Ergänzung der OSAR-Techniken, die bei der Entwicklung neuer Pestizide verwendet werden).

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

ECDIN ist als Netz geplant. Vorgesehen ist eine Zusammenarbeit mit allen 13 Vertragnehmern der indirekten Aktion sowie zahlreichen Laboratorien in den Mitgliedstaaten (z. B. DABAWAS, Dortmund, L.F.U., Karlsruhe, INSERM, Paris, I.D.I.S., Bielefeld usw.), mehreren Laboratorien der Vereinigten Staaten und internationalen Organisationen wie UNEP und ILO.

4. Zeitplan

Teilprojekte		1980	1981	1982	1983
a		———	———		
b		———	———	———	———
c		———	———	———	———
d		——	———	———	———
e	1	———	———	———	———
	2			———	———
f				———	———

1 Dienststellen der Kommission

2 Öffentliche Dienst

„INDOOR"-VERSCHMUTZUNG

Forschungsgebiet: Umweltforschung und Umweltschutz

Programm: Umweltschutz

Projekt: Exposition gegenüber Chemikalien

Teilprojekt: „Indoor"-Verschmutzung

1. Beschreibung

Die in Wohnstätten, Verwaltungs- und öffentlichen Gebäuden (z. B. Schulen) sowie in Verkehrsmitteln entstehende Verschmutzung und ihre Auswirkungen auf den Menschen ist bis jetzt erst sporadisch untersucht worden, obwohl ein geschlossener Umweltbereich grundsätzlich leichter zu erforschen wäre als ein offener.

Zwei Forschungsleitlinien sind vorgeschlagen worden:

a) Bestandsaufnahme der Verschmutzungsquellen (Heizgeräte, Farben, Geschirr, chemische Reinigungsmittel)

b) Analyse von Schadstoffen und Charakterisierung von Schadstoffquellen

2. Teilprojekte

a) Bestandsaufnahme der Verschmutzungsquellen im Zusammenhang mit den Programmvorschlägen für die ECDIN und Verschmutzung durch Schwermetalle/Exposition und Auswirkungen auf die Gesundheit

b) Meßkampagnen

   — zur Ermittlung der Innenraum-Verschmutzungsniveaus in den oben genannten Umweltbereichen

   — zur Prüfung, ob es typische Verschmutzungsmodelle gibt

   — zur Feststellung „neuer Chemikalien", die eine Umweltgefahr darstellen

   — um Hinweise über wichtige Innenraum-Verschmutzungsquellen zu erhalten

c) Errichtung einer Testkammer zur Messung der Innenraum-Verschmutzungsquellen

d) Charakterisierung der Innenraum-Verschmutzung und Feststellung der Konzentrationsgesetze als Funktion bestimmter Bedingungen (Werkstoffe, Luftänderungen)

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Eine Zusammenarbeit mit interessierten Laboratorien der Gemeinschaft ist geplant. Erste Verbindungen mit TNO, Delft sind hergestellt worden.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	———			
b	———	———	———	
c	———	———	———	———
d				———

CHEMISCHE ERZEUGNISSE —
ORGANISCHE STOFFE

Forschungsgebiet: Umweltforschung und Umweltschutz

Programm: Umweltschutz

Projekt: Exposition gegenüber Chemikalien

Teilprojekt: Chemische Erzeugnisse, organische Stoffe

1. Beschreibung

Eine wirksame Überwachung der Luft- und Wasserverschmutzung sowie der Verschmutzung in Haushalten infolge von organischen Chemikalien ist mit zwei Bedingungen verbunden: das Vorhandensein von hinreichend sensiblen und genauen Analysemethoden und die Verfügbarkeit von Referenzmaterialien von ausreichendem Reinheitsgrad zur Kalibrierung der Methoden und Geräte. Gebiete von besonderem Interesse sind die Überwachung krebserregender Stoffe (polyaromatische Kohlenwasserstoffe und andere potentiell toxische Chemikalien) in der Umwelt (Luft, Wasser) und die Bestimmung von toxischen organischen Erzeugnissen (Kunststoffzusätze), die aus Polymer-Verpackungen auf Lebensmittel übergehen können. Einige Arbeiten sind auch über die strahlenchemische Charakterisierung von Polymeren durchzuführen. Im ersten Fall müssen die wirksam zu überwachenden organischen Chemikalien in genügenden Mengen und Reinheitsgraden verfügbar sein, um ihre Feststellung und Quantifizierung in Umweltproben zu ermöglichen.

Im Bereich der Verschmutzung in Haushalten ist in erster Linie die Entwicklung zuverlässiger Analyse- und Meßmethoden und in zweiter Linie die Verfügbarkeit geeigneter Eich- und Referenzmaterialien erforderlich.

Die experimentellen Arbeiten sind von einer wissenschaftlichen Informationsgruppe durchzuführen.

2. Teilprojekte

a) Analysemethoden und Eichmaterialien

— krebserregende Stoffe (polyaromatische und polychlorierte Kohlenwasserstoffe und Abkömmlinge)

— Polymer-Stoffe (Alterungsschutzmittel, Plastifizierungsmittel, Farbstoffe, Polymer-Strahlenchemie)

b) Wissenschaftliches Informationsbüro

— zur Durchführung von Untersuchungen und zur Beurteilung des künftigen Bedarfs auf diesem Gebiet

— zur Einsetzung von Arbeitsgruppen und Veranstaltungen von Konferenzen und Lehrgängen über die einschlägigen Themen

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Eine enge und wirksame Zusammenarbeit zwischen zahlreichen zuständigen Laboratorien (der öffentlichen Dienste und Forschungslaboratorien) in den EG hat sich angebahnt und soll weitergeführt werden.

Anmerkung: Einige dieser Tätigkeiten lassen sich unter das Thema „Spezifische Unterstützung der sektoralen Tätigkeiten der Kommission" einreihen.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Krebserregende und andere toxische Stoffe	1	2	3	4
Wissenschaftliches Informationsbüro	5	6/7	5/7	6

1 Heterozyklen enthaltende Methylchrysene/Schwefel
2 Alterungsschutzmittel, Plastifiziermittel, polychlorierte Biphenyle
3 6-Ring-polyaromatische Kohlenwasserstoffe, Farbstoffe
4 Heterozyklen enthaltender Stickstoff, Strahlungscharakterisierung von Polymeren
5 Seminare
6 Wissenschaftliche Konferenz
7 Sicherheitslehrgang

LUFTQUALITÄT

Forschungsgebiet: Umweltforschung und Umweltschutz

Programm: Umweltschutz

Projekt: Chemikalien — Luftqualität

1. Beschreibung

In diesem Vorhaben wird eine Gesamtuntersuchung des komplexen Luftverschmutzungssystems vorgeschlagen: die kombinierten Wirkungen der primär natürlichen und der anthropogenen Emissionen und die Analyse der Umwandlungen, die sie infolge chemischer und photochemischer Reaktionen durchmachen. Die Kenntnis des physikalisch-chemischen Verhaltens atmosphärischer Schadstoffe (chemische Erzeugnisse) ist zur Festlegung von „Luftqualitätskriterien", die die Beziehungen zwischen der Konzentration und den damit verbundenen schädlichen Wirkungen betreffen, sowie zur Entwicklung einer Strategie der Verschmutzungsbekämpfung unerläßlich.

2. Teilprojekte

a) Analyse atmosphärischer Schadstoffe (Konzentration, Typ, chemische Zusammensetzung)

b) Chemische und photochemische Reaktionen (Insitu-Infrarot-Spektroskopie mit „Fourier Transform" für die Messungen von Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen)

c) Mutagenesetest (zur Beurteilung der Wechselbeziehungen zwischen krebserregender und Mutagenese-Wirkung bestimmter Schadstoffe aufgrund von Verträgen mit spezialisierten Laboratorien)

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Laboratorien der konzertierten Aktion, Organisation durch die GD XII unter dem gleichen Titel (acht Länder).

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	———	———	———	———
b	———	———	———	———
c	———	———	———	

WASSERQUALITÄT

Forschungsgebiet: Umweltforschung und Umweltschutz

Programm: Umweltschutz

Projekt: Chemikalien — Wasserqualität

1. Beschreibung

Zur Feststellung der Wasserqualität müssen zuerst Kriterien, dann Normen und Analysemethoden entwickelt und die Wirkung der Verschmutzung auf Menschen, Tiere und Pflanzen erforscht werden. In diesem werden Forschungen in drei Richtungen vorgeschlagen:

a) Verbesserung der Analysemethoden zur Feststellung von Spuren organischer Verbindungen, die mit Hilfe der normalerweise benutzten Gas-Chromatographie nicht festgestellt werden können;

b) Untersuchung der chemischen Veränderungen und des Entwicklungsganges von Wasserschadstoffen;

c) Entwicklung von global ansprechenden Bioindikatorsystemen, die zu Warnzwecken eingesetzt werden können (die auf organische und Mineral-Schadstoffe, die auf chemischem Weg festgestellt werden können, ansprechen)

2. Teilprojekte

a) Bestimmung von schwierig feststellbaren Verbindungen (rd. 80 %)

b) Entwicklung automatischer Verfahren zur Bestimmung und Quantifizierung der oben erwähnten Verbindungen (diese Verfahren beruhen auf analytischen Referenzen: Massenspektren, Retentionsindex)

c) Kombination der Hochdruck-Flüssigchromatographie und der Massenspektrometrie zur Verbesserung der Analyseverfahren

d) Messung der Schadstofftoxizität auf einigen Bioindikator-Arten unter Laborbedingungen

e) Messung der Schadstofftoxizität unter halbnatürlichen Bedingungen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— M.B.A., Plymouth
— Universität Parma
— F.B.A.W., VK
— Institut für Wasser- und Abfallwirtschaft, Karlsruhe
— Teilnehmer an der COST-Aktion 64 b

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	——	——	——	
b	——	——	——	
c		——	——	
d			——	——
e		——	——	——

VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWERMETALLE: EXPOSITION UND AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT

Forschungsgebiet:	Umweltforschung und Umweltschutz
Programm:	Umweltschutz
Projekt:	Chemikalien — Verunreinigung durch Schwermetalle Exposition und Auswirkungen auf die Gesundheit

1. Beschreibung

Die technologische Entwicklung hat neue Probleme im Rahmen der Schwermetall-Toxikologie auf der Ebene der Spurenelemente hervorgebracht.

Zur Festlegung von Umweltqualitätsnormen für Schwermetalle muß mit Hilfe eines integrierten Ansatzes folgendes erforscht werden:

— Probleme der Schwermetallemission verschiedener Verschmutzungsquellen (Brennstoffe, Treibstoffe, verbrannte Abfälle, Lebensmittel, Boden, Düngemittel usw.)

— Verteilung und Bedeutung von Schwermetall-Schadstoffen in der Umwelt in Verbindung mit dem natürlichen Schwermetallgehalt der Biosphäre

— Schwermetall-Expositionsniveaus für Einzelpersonen und Bevölkerungen und entsprechende biochemische, physiologische und pathologische Bedeutung.

Die vorgeschlagene Tätigkeit, die mit den einzelstaatlichen Tätigkeiten auf der Ebene der Gemeinschaft strikte koordiniert ist, erstreckt sich vor allem auf zwei Gebiete:

— Untersuchung der Beziehungen zwischen Dosis und Wirkung verschiedener Schwermetalle, unabhängig von den Emissionsquellen

— Untersuchung spezifischer Expositionssituationen, die für das Umweltschutzprogramm der Gemeinschaft vorrangig sind.

Im Verlauf des Programms werden die Arbeiten des Unterprojekts ILE (Programm 1977 bis 1980) auslaufen.

2. Teilprojekte

a) Untersuchung der Gesundheitsauswirkungen (Stoffwechselverhalten, biochemische Wirkungen) mit Hilfe nuklearer und radiochemischer Verfahren, die biochemischen Laboratorien normalerweise nicht zur Verfügung stehen

   — Datenerfassung und kritische Analyse

   — Laborversuche auf kleinen Säugetieren

   — biochemische Versuche auf menschlichen Geweben

b) Untersuchungen spezifischer Expositionssituationen auf der Grundlage der Methode des kritischen Weges

   — Chemische Analyse (Neutronenaktivierung, spektrochemische Verfahren, Röntgenstrahlen, Fluoreszenz, Massenspektroskopie)

— Modelle des Entwicklungsganges der Schwermetalle in der Biosphäre

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— alle Vertragsnehmer der entsprechenden Tätigkeiten der indirekten Aktionen „Umwelt" und „Strahlenschutz"

— mehrere Universitäten

— Stromerzeuger (B, GB, IRL)

— mehrere staatliche Laboratorien (EG, VGB-Essen, NCB-Middlesex)

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	———	———	———	———
b	———	———	———	———

UMWELTEINFLÜSSE DER KRAFTWERKE

Forschungsgebiet: Umweltforschung und Umweltschutz

Programm: Umweltschutz

Projekt: Umwelteinfluß von Kraftwerken

1. Beschreibung

Die zunehmende Energienachfrage bewirkt, daß fossile Brennstoffe von niedriger Qualität, insbesondere stark schwefelhaltige Kohle, wirtschaftlich interessant werden. Dies erfordert bessere Kenntnisse über die Zerstreuung von Schadstoffen, die in Wärmekraftwerken an die Atmosphäre abgegeben werden (insbesondere SO_2 und NO_x). Dieses Vorhaben besteht in der Simulierung und Beschreibung der Zerstreuung dieser Schadstoffe in der Atmosphäre, um zur Festlegung von Luftqualitätsstandards in der Nähe von Kraftwerken beizutragen und Untersuchungen der möglichen Auswirkungen von noch leistungsfähigeren Anlagen zu erleichtern.

2. Teilprojekte

a) Auswahl typischer Kraftwerke (nach geographischen, meteorologischen, orographischen Kriterien usw.)

b) Messung von Parametern, die für die Festlegung von Dispersionsmodellen von Bedeutung sind (In-situ-Versuche unter Verwendung von Cospec, Teletec, Lidar, Tracers und Kampagnen von langer Dauer)

c) Datenverarbeitung und Entwicklungsmodelle

d) Beurteilung der „Dispersionsfähigkeit" des Ortes

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Einzelstaatliche Stromerzeugungsgesellschaften

— KFK, Karlsruhe

— Universität München

— DFVLR, Garmisch

— CNR, Turin/Rom

— IFA Bologna

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	———	———	———	———
b	———	———		
c	———	———		
d		———	———	———

Zusammenfassung

Programm: C.1. Umweltschutz

Projekt	Spezifische Mittel				Personal-bestand
	Ver-waltungs-ausgaben	Investi-tionen	Verträge	insgesamt	
1. ECDIN	63	125	2 138	2 316	25
2a Indoor-Verschmutzung	125	128	64	317	7
2b Organische Stoffe	268	211	25	504	8
3. Luftqualität	362	199	125	686	18
4. Wasserqualität	125	52	—	187	10
5. Verschmutzung durch Schwermetalle	311	62	60	433	15
6. Umwelteinfluß von Kraftwerken	122	—	61	183	7
insgesamt	1 376	787	2 473	4 636	90 *)
1980	401	244	654	1 299	
1981	426	222	847	1 495	
1982	368	209	590	1 167	
1983	181	112	382	675	

*) 80 Bedienstete sind dem entsprechenden Programm für die Zeit von 1977 bis 1980 zugeteilt worden.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „UMWELT UND RESSOURCEN"

Stellungnahme des beratenden Programmausschusses „Umwelt und Ressources" zu dem Programmvorschlag „Umweltschutz" und „Schutz des Meeres"

(Letzteres ist Teil des Programms „Fernerkundung")

1. Der Beratende Programmausschuß befürwortet die allgemeine Linie und Gewichtung des vorgeschlagenen Programms. Dennoch formuliert er Prioritäten für die Durchführung des Programms und einige kleinere Änderungen zu den Ausgangsbedingungen, welche in Zusammenarbeit mit der GFS seiner Meinung nach leichter zu erlangen wären, wenn die Ministerratsentscheidung in ausreichend allgemeinen Formulierungen gehalten wird. Die Prioritäten und Änderungen sind im einzelnen wie folgt:

2. ECDIN
   Allgemein empfiehlt der Ausschuß, daß ECDIN auf der Basis des Dokuments „Zusammenfassung des ECDIN-Vorschlags" vom 15. Februar 1979 so schnell wie möglich betriebsklar wird, wobei den bestehenden Direktiven und der Vorbereitung eines Inventars existierender industrieller Chemikalien Vorrang zu geben ist. Während dieses Programmabschnitts sollte das Netzwerk der Nodal-Punkte der Mitgliedstaaten errichtet werden. Der Ausschuß meint, daß die im Vorschlag aufgeführten Mittel für die beschriebene Absicht kaum ausreichen.

   Dies wird besonders deutlich in den Verträgen zu Datensammlungen, obwohl die Zuwendung von direkten und indirekten Aktionen gleichgewichtig sind. Ein substantieller Zuschlag zu diesen Finanzmitteln sollte von den koordinierten/konzertierten Aktionen und von den Benutzern, insbesondere in der Kommission, erlangt werden.

   Mehr Forschung sollte bezüglich der Verwendergruppen betrieben werden, bevor ein operationelles System aufgezogen wird, um den Ansprüchen der Mitgliedstaaten und anderer interessierter Organisationen zu entsprechen.

3. Der Ausschuß begrüßt die beiden Vorschläge zur „Belastung" (Verschmutzung von Innenräumen in Ispra und Chemieprodukte — Organische Verbindungen in Petten).
   Er anerkennt die Relevanz des Pettenvorschlags für das Umweltprogramm.

4. Der Einführung von mutagenischen Versuchen in das Programm Luftqualität sollte eine intensive

Konsultierung mit der Kontaktgruppe Mutagenizität vorangehen.

Die Untersuchung über das Po-Tal (anthropogenisch/biogenische Verschmutzungsquellen) sollte nicht unmittelbar aufgegeben werden, obwohl eine Reduzierung in der Projektgröße akzeptiert wird.

5. Die Eutrophisierungsuntersuchungen sollten nicht abrupt angehalten werden. Die Bewertung von ecotoxischen Auswirkungen der Chemikalien im Wasser sollte im Rahmen der entsprechenden indirekten und konzertierten Aktionen vorgenommen werden.

6. Die Absicht, daß ILE-Experiment zu einem sinnvollen Abschluß im Programmzeitabschnitt zu bringen, sollte erwähnt werden.

7. Der Ausschuß empfiehlt die Fortführung der Aktion über Umwelteinflüsse von Kraftwerken, wie sie in dem Vorschlag beschrieben wird, mit einer frühzeitigen Überprüfung ihrer Dienste bei der Auswertung mathematischer Modelle.

8. Der Ausschuß stimmt dem GFS-Vorschlag „Schutz des Meeres" zu, wobei 70 % der Anstrengungen auf Hydrokarbonverschmutzung (mit nicht mehr als/oder zwei Testgeländen), 20 % zur Unterstützung von UNEP MED POL Forschungsprojekten und 10 % zur Planung eines künftigen Verschmutzungsüberwachungsnetzes für das Mittelmeer, gestützt auf Fernerkundungstechniken, zu verteilen sind.

C.2. Fernerkundung

Es wird vorgeschlagen, die Tätigkeiten auf zwei Forschungsvorhaben zu beschränken, die sich in die derzeitigen Tätigkeiten einfügen: ein Vorhaben auf dem Gebiet der Landwirtschaft und ein Vorhaben auf dem Gebiet des Umweltschutzes. Überdies wird die GFS durch die Förderung, Unterstützung und Aufklärungstätigkeiten im Bereich dieser neuen Techniken ihr Know-how und ihre Einrichtungen nutzbringend einsetzen. Ad-hoc-Beiträge der GFS auf dem Gebiet der technischen Unterstützung derjenigen Entwicklungsländer, die durch Abkommen über wissenschaftliche und technische Aspekte an die Europäische Gemeinschaft gebunden sind, sind ebenfalls vorgesehen.

Landwirtschaft

Unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen der GFS wird vorgeschlagen, die Techniken der Fernerkundung anzuwenden auf:

— die Erstellung eines regionalen Vorausschätzungsmodells für die Getreideernte (in Europa);

— oder die Erstellung eines regionalen Vorausschätzungsmodells für die Reiserzeugung in Westafrika;

— oder die Untersuchung der Bodennutzung in ländlichen Gebieten (in Europa), gegebenenfalls im Zusammenhang mit der erstgenannten Möglichkeit.

Zwischen diesen Anwendungsmöglichkeiten wird unter Berücksichtigung des Interesses unserer Partner und der beschränkten Ressourcen der GFS eine Auswahl getroffen werden müssen. Betreffend die ersten beiden Vorhaben würden sich die Forschungsarbeiten auf die Durchführung der Messung bioklimatischer Parameter in Verbindung mit den Phasen des phänologischen Kalenders oder den zu untersuchenden Pflanzen sowie auf die Betätigung der in enger Zusammenarbeit mit zuständigen nationalen Forschungsinstituten erarbeiteten agrarmeteorologischen Modellen erstrecken. Das dritte Vorhaben umfaßt eine Gegenüberstellung der derzeitigen Landnutzung und einer optimierten Nutzung auf der Grundlage gemessener Merkmale. Diese Forschungsarbeiten würden zur Erstellung von Karten für die optimale Nutzung ländlicher Gebiete beitragen.

Das erste Projekt steht insbesondere in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftspolitik (GD VI).

Das zweite Projekt fügt sich in den allgemeinen Rahmen der Politik der Entwicklungshilfe (GD VIII), insbesondere in die Politik der vorgeschlagenen Finanzierung von 40 000 ha Reisfeldern im Bereich Niger Bani durch den Europäischen Entwicklungsfonds, ein.

Beim dritten Projekt würde es sich um einen Bestandteil des Forschungsprogramms über die Bodennutzung und die ländlichen Ressourcen im Rahmen der Landwirtschaftspolitik handeln.

Schutz des Meeres

Dieses Projekt besteht aus zwei Teilen:

— Der erste Teil ist der Auswertung des beträchtlichen Informationsvolumens gewidmet, das zwischen 1978 und 1980/81 zum Satelliten Numbus-G geliefert wird. Die vom CZCS (Coastal Zone Color Scanner) eingeholten und im Rahmen des Eurasep-Projektes im vorliegenden Programm benutzten Informationen werden rückwirkend ausgewertet; sie werden Untersuchungen über optische Erscheinungen im Meer (Reflexion und Absorption an der Oberfläche und Lichtfelder unter der Wasseroberfläche) und über die Physik der Atmosphäre (Nebelzonen) ermöglichen;

— der zweite Teil besteht aus einem globalen Studienprojekt über das Mittelmeer in Zusammenarbeit mit einer Reihe von Instituten in den angrenzenden Ländern.

Die GFS stellt zur Verfügung:

1. einen allgemeinen Rahmen für die Forschung in Form von Arbeitsgruppen nach einzelnen Forschungsthemen;

2. technische Unterstützung, insbesondere bei der Fernerkundung und der Erkundung von Verschmutzungen;

3. Schwerausrüstungen (von der GFS gechartertes, für die Fernerkundung ausgestattetes

Flugzeug bzw. Hochseeschiff) oder Spezialapparaturen (Bojen und fahrbare Meßeinheiten).

Die in Erwägung gezogenen Forschungsbereiche schließen ein: Bewertung der Meeresverschmutzung infolge der Luftverschmutzung, Grundlagenforschung und Überwachung von Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen, Transport von Schadstoffen längs der Küste und Aufzeigung von Ölteppichen.

Diese Tätigkeiten müssen im Zusammenhang mit einer größeren Anzahl internationaler Übereinkommen oder Protokolle gesehen werden: Das von der Kommission unterzeichnete Übereinkommen von Barcelona von 1975, das UNEP-Programm MED-POL und das Protokoll über die Zusammenarbeit bei der Bekämpfung der Verschmutzung des Mittelmeers. Die Dienststelle Umwelt und Verbraucherschutz hat dem UNEP im November 1978 eine Beteiligung der GFS am Programm über Forschungsarbeiten und laufende Überwachung der Verschmutzung des Mittelmeers vorgeschlagen.

LANDWIRTSCHAFT
ERTRAGSSCHÄTZUNG (WEIZEN)

Forschungsgebiet: Umweltforschung und Umweltschutz

Programm: Fernerkundung

Projekt: Landwirtschaft — Ertragsschätzung (Weizen)

1. Beschreibung

Der Frühabschätzung der Erträge kommt heute in der Landwirtschaft große Bedeutung zu. Die Verfeinerung der Fernerkundungstechniken ermöglichen es uns heute bereits, die Erstellung eines einheitlichen, synoptischen, raschen und ausreichend präzisen Systems der Vorausschätzung über Getreideerträge ins Auge zu fassen. Eine den europäischen Bedürfnissen besonders angepaßte Methodologie könnte auf der Grundlage der Daten ausgearbeitet werden, die mit den neuen Sensoren eingeholt werden, die 1981 mit der zweiten Generation von Satelliten verfügbar sein werden (LANDSAT-D).

Das betreffende Vorhaben schlägt die Untersuchung von Vorausschätzungsmodellen für den Weizenertrag mit einem Präzisionsgrad vor, der den Kriterien 95—90 (95 % während 90 % Jahren) entspricht. Zur Erreichung dieses Ziels sind drei Forschungsschwerpunkte vorgesehen:

a) Festlegung von Ökozonen (Zonen, in denen der Anbau nach den gleichen Grundsätzen erfolgt)

b) Entwicklung agrarmeteorologischer Modelle

c) Erstellung eines phänologischen Kalenders.

2. Teilprojekte

a) Erstellung eines klimatischen Regressionsmodells (Kalender-Zeitskala)

b) Erstellung eines klimatischen Regressionsmodells (mittlere phänologische Zeitskala innerhalb der betreffenden Ökozone)

c) Erstellung eines Regressionsmodells (echte phänologische Zeitskala)

d) Versuch der Erstellung eines Biostrukturmodells (Verhältnis direktes Reflexionsvermögen-Biomasse-Ertrag)

e) Verfügbarkeit der Methodologie für die Benutzer.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Mehrere Laboratorien und Institute in den acht Mitgliedstaaten, die bereits zusammenarbeiten (Vorhaben AGRESTE und TELLUS): Landwirtschaftsinstitute, Wasser- und Bodeninstitute

— Internationale Organisationen: ESA, WMO, FAO

— NASA

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a, b	———	———	———	———
c		———	———	———
d			———	———
e	———	———	———	———

LANDWIRTSCHAFT

REGIONALES MODELL FÜR DIE REISERZEUGUNG (MALI)

Forschungsgebiet:	Umweltforschung und Umweltschutz
Programm:	Fernerkundung
Projekt:	Landwirtschaft — Regionales Modell für die Reiserzeugung

1. Beschreibung

Der Ertragsvorausschätzung kommt heute in der Landwirtschaft der Entwicklungsländer große Bedeutung zu (Vorbereitung neuer Anbauzonen, bessere Nutzung der Bewässerungsressourcen, Verbesserung der Erträge). Häufig müssen wegen der ungünstigen Bodenverhältnisse und des schwierigen Zugangs Techniken der Erkundung mit Satelliten eingesetzt werden.

Das betreffende Vorhaben erstreckt sich auf die Untersuchung eines hydrologischen Modells des Niger-Bani-Systems, um Aussagen über die Wasserressourcen in den Sumpfgebieten des Flußdeltas machen zu können, bevor die Reisfelder bewässert werden; ferner sollen Vorausschätzungsmodelle für den Ertrag von Reis untersucht werden, die den Kriterien 80 bis 90 (80 % während 90 % Jahren) entsprechen. Aufgrund der Kombination der beiden Modelle sollte eine Abschätzung des Ertrags in der vorbereiteten Zone möglich sein.

2. Teilprojekte

a) Untersuchung des hydrologischen Modells des Binnenland-Deltas (physiogeographische Merkmale, Benutzung der Bilder von LANDSAT, Plattformen zur Einholung hydrologischer Daten)

b) Erstellung eines phänologischen Kalenders

c) Entwicklung eines klimatischen Regressionsmodells (echte phänologische Zeitskala)

d) Versuch der Erstellung eines Biostrukturmodells (Verhältnis direktes Reflexionsvermögen-Biomasse-Ertrag)

e) Erstellung eines Modells für die regionale Produktion.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

- Forschungsinstitut für Tropenlandwirtschaft, Mali
- OSTOM, Paris
- Verband für Regionalentwicklung in Westafrika — Mopti (Mali)
- Internationale Organisationen (ESA, WMO, FAO)
- NASA

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	———	———	———	
b	———	———	———	
c		———	———	
d			———	———
e		———	———	———

LANDWIRTSCHAFT

NUTZUNG LÄNDLICHER GEBIETE

Forschungsgebiet:	Umweltforschung und Umweltschutz
Programm:	Fernerkundung
Projekt:	Landwirtschaft — Nutzung ländlicher Gebiete

1. Beschreibung

Die Oberfläche der Anbaugebiete in Europa nimmt infolge der wachsenden Verstädterung, des Ausbaus der Fernmeldenetze, der Industrialisierung und der zunehmenden Verschmutzung ständig ab. Im Hinblick auf die bestmögliche Nutzung des Bodens müssen wir seine — besondere und wirtschaftliche — Ertragsfähigkeit feststellen und diese mit dem derzeitigen Verwendungszweck vergleichen.

Aufgrund der Fernerkundungstechniken ist es uns heute möglich, ein Gebiet, über das Planungen angestellt werden, synoptisch und nahezu in Echtzeit zu erfassen.

Das betreffende Vorhaben sieht drei Forschungsphasen vor:

- Ermittlung der derzeitigen Landnutzung
- Ermittlung von Faktoren im Zusammenhang mit der potentiellen Landnutzung (Bodenfeuchtigkeit, Art und Struktur des Bodens);

— Erstellung thematischer Karten, in denen durch Fernerkundung erzielte Daten mit Daten aus anderen Quellen kombiniert werden.

2. Teilprojekte

a) Messung und Analyse der Spektrumsmerkmale von Land in ländlichen Zonen (gestützt auf systematische Fernerkundungen des Bodens);

b) Verarbeitung der Daten und Erkennung von Mustern (auf der Grundlage des Spektralinhalts, der Form und der Konturen, der Textur);

c) Erstellung von Kriterien zur Einstufung der Landnutzung (z. B. Vorschriften betreffend weniger begünstigte Gebiete).

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

— Alle Auftragnehmer der indirekten Aktion im Rahmen der landwirtschaftlichen Forschung, wie von der Generaldirektion Landwirtschaft durchgeführt

— Internationale Organisationen: ESA, FAO, EARSeL/WG 4

— Verschiedene Gemeinschaftsinstitute (z. B. Landwirtschaftliche Universität Wageningen).

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
a	———	———		
b	———	———	———	
c		———	———	———

SCHUTZ DES MEERES

Bereich:	Untersuchung und Schutz der Umwelt
Programm:	Fernerkundung
Projekt:	Schutz des Meeres

1. Beschreibung

Die Tätigkeiten der GFS auf dem Gebiet des Schutzes des Meeres umfassen zwei Projekte, bei denen die Techniken der Satelliten-Fernerkundung mit Erkundungsmessungen des Meeres (durch Laboratorien auf dem Festland sowie durch Schiffe, fest verankerte Bojen und Treibbojen, automatische Überwachungsstationen) und mit Techniken der Datenverdichtung durch Satelliten kombiniert werden.

Ein geringer Teil der Aufwendungen entfällt auf Laborarbeiten zur Kennzeichnung der Schadstoffe und zu ihrer Überwachung in der Meeresumwelt.

Im Rahmen dieser Projekte soll die praktische Einsatzfähigkeit eines ständigen globalen Systems der Überwachung der europäischen Meere beurteilt und nachgewiesen werden; dieses System, das sich auf die Raumfahrttechnologie stützen soll, könnte dann von geeigneten Organisationen (ESA usw.) erstellt und betrieben werden.

2. Teilprojekte

Teilprojekt 1

Fortführung des EURASEP-Projekts mit gekürzten Mitteln. Schwerpunkte dieses Projekts waren die Sedimente, Gelbstoffe und Chlorophyll in den Meeren Nordeuropas. Da der Satellit Nimbus 7 Ende 1978 in die Umlaufbahn gebracht wurde, werden 1979 wichtige Daten eingeholt werden können; die Verarbeitung dieser Daten wird sich notwendigerweise mit dem nächsten Mehrjahreszeitraum überschneiden.

Teilprojekt 2

Aufnahme eines neuen Projekts, MEDEAS, mit Schwerpunkt im Mittelmeerbecken; dieses Projekt befaßt sich gemäß der Festsetzung der Prioritäten durch die EWG im Rahmen des MED POL-Programms des UNEP mit anderen physikalischen Parametern als das Projekt EURASEP, in erster Linie mit Kohlenwasserstoffen. Dieses Projekt wird auf TIROS N, NOAA-A, Landsat D, Seasat B, Meteosat II-Beobachtungssatelliten sowie auf dem ARGOS-System für die Lokalisierung und dem Meteosat-System für die Datenverdichtung basieren. Das Fehlen eines geeigneten Radar-Satelliten wird durch Einsatz eines Flugzeugs mit SAR/SLAR-Ausrüstung wettgemacht.

Ergänzend zu diesem Projekt werden einige Laborarbeiten über Schadstoffe und ihren Verbleib in der marinen Umwelt durchgeführt.

Ergebnis dieses Projekts könnte eine vorläufige Abschätzung der künftigen einsatzfähigen Überwachungssysteme sein.

3. Zusammenarbeit mit auswärtigen Stellen

— UNEP, Genf; MED POL-Programm, in erster Linie MED 1 und in geringerem Maße, MED 2 und 3 (Übereinkommen von Barcelona)

— etwa 40 Laboratorien, die derzeit zum EURASEP-Projekt beitragen

— zwischen 10 und 20 Laboratorien von den 82 am MED POL-Programm von UNEP beteiligten La-

bors, die 18 Anrainerländer des Mittelmeerbekkens vertreten

— Regional Oil Combatting Centre, Malta (UNEP)

— IAEO-Labor in Monaco, beauftragt mit MED POL 11 (Vereinheitlichung der Messungen)

— CISM (Conférence Internationale pour l'Etude Scientifique de la Météterranée).

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983	
Teilprojekt 1 (EURASEP)					
Teilprojekt 2 (MEDEAS)					

Zusammenfassung

Programm: C.2. Fernerkundung der Erde mit Satelliten

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungs-personal
	Verwaltungs-ausgaben	Investi-tionen	Verträge	insgesamt	
1. Landwirtschaft	525	573	445	1 543	32
2. Schutz des Meeres	497	765	255	1 517	18
insgesamt	1 022	1 338	700	3 060	50 *)
1980	234	315	163	712	
1981	248	321	173	742	
1982	262	341	184	787	
1983	278	361	180	819	

*) Dem entsprechenden Programm im Zeitraum 1977 bis 1980 wurden 29 Forschungsbedienstete zugewiesen.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „UMWELT UND RESSOURCEN"

BPA-Stellungnahme für Programm „Fernerkundung"

siehe Stellungnahme Programme C.1. „Umweltschutz"

D. Kernmessungen

D.1. Kernmessungen

Dieses Programm wird in erster Linie im Zentralbüro für Kernmessungen, Geel, durchgeführt und entspricht der diesem Büro im Vertrag zugewiesenen Rolle. Schwerpunkte der Tätigkeit des nächsten Programms werden Messungen von Neutronenkonstanten und -parametern sein sowie die Ermittlung von Eigenschaften der Radionuklide, Herstellung von Standards, Isotopenanalysen und die Herstellung genau festgelegter Proben. Ferner wird vorgeschlagen, die Erzeugung und Anreicherung bestimmter Akrinidenisotope zur Herstellung von Isotopenreferenzmaterialien zu untersuchen; hierfür wird die Einrichtung einer magnetischen Trennanlage im Laboratorium erforderlich sein. Schließlich wird vorgeschlagen, in dieses Programm die Tätigkeiten des Europäischen Informationsdienstes für Abschirmungsprobleme (ESIS) einzubeziehen, die bisher im Rahmen des Datenverarbeitungsprogramms durchgeführt worden sind.

Das Programm umfaßt drei Hauptprojekte:

— Das erste Projekt erstreckt sich auf die Messungen von Kerndaten unter Einsatz der vorhandenen Großbeschleuniger. Die Untersuchung von „Neutronendaten" (d. h. Daten über neutroneninduzierte Reaktionen) wird auf Aktiniden und auf Bauwerkstoffe für Spaltreaktoren, Spaltprodukte, Standards sowie Technologie der Fusionsfor-

schung ausgerichtet sein. Gleichzeitig zu diesen Forschungstätigkeiten wird die Laboratoriumsausrüstung verbessert, damit die Aufgaben wirksamer wahrgenommen werden können.

Die Untersuchungen über „Nichtneutronen-Kerndaten" erstrecken sich auf die Messung und die Evaluation von Daten über den radioaktiven Zerfall (mit Schwerpunkt auf Aktiniden und Spaltprodukten) und auf atomare Konstanten (insbesondere betreffend die für das Gebiet der Biomedizin belangreichen Aspekte).

— Das zweite Projekt erstreckt sich auf nukleare Referenzmaterialien und -techniken.

Das ZBKM war seit jeher aktiv mit der Herstellung von Referenzmaterialien der nachstehenden drei Kategorien befaßt: „Elemente" zur Untersuchung der physikalischen und chemischen Eigenschaften, „Isotope" zur Messung unter Einsatz von Massenspektrometern und „Radioisotope" zur Untersuchung der Isotopenzusammensetzung unter Verwendung emittierter Strahlung. Diese Referenzmaterialien sind für die Kernindustrie von ausschlaggebender Bedeutung, insbesondere für die im Zusammenhang mit der Spaltstoffflußkontrolle geführten Analysen. Diese Tätigkeit wird im nächsten Programm fortgeführt werden.

Anhand der im ZBKM durchgeführten Studie hat sich erwiesen, daß die Kernindustrie laufend Bedarf an Aktiniden-Referenzmaterialien hat. Diese Referenzmaterialien werden derzeit von außergemeinschaftlichen Organisationen geliefert, wodurch sich zuweilen Unterbrechungen in der Versorgung ergeben. Daher wird vorgeschlagen, im Rahmen dieses Programms Bemühungen zu unternehmen, damit man zu einem späteren Zeitpunkt eine relative Unabhängigkeit Europas bei der Beschaffung solcher Materialien erreicht. Die erste Phase dieses Vorhabens besteht im Ankauf und in der Benutzung einer Isotopentrennanlage mittlerer Größe. Die Ausrüstung wird zunächst zur experimentellen Trennung stabiler Isotope verwendet, und dann soll bald mit Uranisotopen und schließlich mit Plutoniumisotopen gearbeitet werden. Dieses Versuchsprogramm wird durch eine Wirtschaftsstudie über die verschiedenen Optionen zur Erzeugung und Trennung dieser Isotope in Europa ergänzt.

— Das dritte Projekt hat den Europäischen Informationsdienst für Abschirmungsprobleme (ESIS) zum Thema. Schwerpunkt dieser Tätigkeit ist die Verbreitung von Kenntnissen auf dem Gebiet der Strahlenabschirmung. Es werden Daten eingeholt, analysiert, ausgewertet und verbreitet, und es werden Kontakte mit Fachgruppen gefördert.

KERNDATEN

Forschungsgebiet: Kernmessungen

Programm: Kernmessungen

Projekt: Kerndaten

1. Beschreibung

Erstellung genauer Daten und Entwicklung verbesserter Meßtechniken, die für Kernspaltungs- und Fusionsreaktoren und ihre Brennstoffkreisläufe erforderlich sind, durch

— Bestimmung der Merkmale der Neutronenwechselwirkungen, vor allem mit Spalt- und Brutstoffen von Spalt- und Fusionsreaktoren, mit den Produkten solcher Kernreaktionen, mit den Komponenten der Baustoffe, der Steuerstäbe und des Kühlkreislaufs, mit Abschirmmaterialien und Materialien, die hinsichtlich der Dosimetrie von Belang sind, mit Materialien, die als Wirkungsquerschnittstandards verwendet werden bzw. Materialien, deren Untersuchung die theoretische Kenntnis dieser Prozesse verbessert. Als Neutronenquellen werden modernisierte Linearbeschleuniger und Van de Graaff-Beschleuniger sowie der Neutronenstrahl des Reaktors BR-2 bei SCK/CEN Mol verwendet.

— Ermittlung des Zerfallsmerkmale von Radionukliden (z. B. Aktiniden, Spaltprodukte, Elemente von Bedeutung für die Dosimetrie, die Biomedizin und die Umwelt) durch Messung und Evaluation von Zerfallsschemata wie α-, β- und γ-Strahlenintensitäten, interne Konversionskoeffizienten, Verzweigungsverhältnisse und Halbwertzeiten, von atomaren Konstanten von Röntgenstrahlen, von Auger-Elektronen und Coster-Kronig-Übergängen.

2. Teilprojekte

a) Neutronen-Kerndaten

b) Nichtneutronen-Kerndaten

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Beteiligung an den Arbeiten internationaler Ausschüsse mit Verantwortungen auf dem Gebiet der Kerndaten, z. B. INDC (International Nuclear Data Committee der IAEO), NEANDS (Nuclear Energy Agency's Nuclear Data Committee).

Regelmäßige Kontakte und/oder gemeinsame Experimente mit nationalen Laboratorien in Belgien, Frankreich, Deutschland, Italien und im Vereinigten Königreich.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
ND	1	2 3	4	
NNND		5		

1 Gleichzeitige Durchführung von thermischen Experimenten und Experimenten mit Neutronen hoher Intensität unter Einsatz des Strahl-Multiplexsystems am LINAC

2 Verbesserte Neutronenenergieauflösung unter Einsatz der Nachbeschleunigung am LINAC

3 Verbesserte Neutronenenergieauflösung unter Einsatz der Nachbeschleunigung am Van de Graaff-Beschleuniger

4 Automatische Steuerung des Van de Graaff-Beschleunigers

5 Installation eines Niederenergie-Elektronenspektrometers

NUKLEARE REFERENZ-MATERIALIEN UND -TECHNIKEN

Forschungsgebiet: Kernmessungen

Programm: Kernmessungen

Projekt: Nukleare Referenzmaterialien und -techniken

1. Beschreibung

— Entwicklung nuklearer Referenztechniken zur Charakterisierung von Proben von Elementen, Isotopen und Radioisotopen; Planung und Vorbereitung von charakterisierten Materialien für Ringversuche. Entwicklung von Verfahren, mit denen Messungen der Spaltstoffflußkontrolle auf einen gemeinsamen Bezugsstandard zurückverfolgt werden können.

— Entwicklung und Lieferung von besonderen nuklearen Referenzmaterialien zu Analysezwecken, vor allem für die Kernindustrie, für die Spaltstoffflußkontrolle, für die klinische, biomedizinische und umweltrelevante Analyse durch Herstellung und Kennzeichnung von Proben von Elementen, Isotopen oder Radioisotopen (z. B. Messeproben, Legierungen, Spikes, Dünnschichten, Lösungen) für Hauptbestandteile, Bestimmung von Verunreinigungen und Isotopenzusammensetzung.

— Abschätzung der Möglichkeit zur Herstellung, chemischen Reinigung und elektromagnetischen Isotopenanreicherung von seltenen Aktiniden.

2. Teilprojekte

a) Materialien und Techniken

b) Untersuchung der europäischen Erzeugung von angereicherten Aktinidenisotopen

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Regelmäßige Zusammenarbeit und sonstige Kontakte mit nationalen Laboratorien und Universitäten der Gemeinschaft und der USA, mit DCS-Luxemburg, mit dem US Safeguards Analytical Laboratories Evaluation (SALE)-Programm, mit der IAEO, mit ESARDA und anderen internationalen Stellen, z. B. IRCM, BIPM usw.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Materialien und Techniken	1 5 6	2 12 3 4	13	7
Untersuchung der europäischen Erzeugung von angereicherten Aktinidenisotopen	8	9	10	11

1 Charakterisierung von U-Metall und Oxid

2 Charakterisierung von Pu-Metall und Oxid

3 Chrakterisierung des Erst-Mischoxids U/Pu

4 Erstes Oberflächenreferenzmaterial (3 WV VdG)

5 Abschluß der Meßkampagne $MnSO_4$

6 Abschluß der Tätigkeit U_3O_8 ARM

7 Funken-Massenspektrometer für die Isotopenverdünnungsanalyse

8 Installation des Isotopenseparators

9 Experimentelle Uranisotopentrennung

10 Experimentelle Plutoniumisotopentrennung

11 Abschätzung der Möglichkeiten der Erzeugung angereicherter Aktiniden in Europa

12 Verfügbarkeit von Pu/V-Legierungen für die Reaktor-Neutronendosimetrie

13 Verfügbarkeit eines Satzes von Referenzmaterialien von Plutonium-Isotopen.

EUROPÄISCHER INFORMATIONSDIENST FÜR ABSCHIRMUNGSPROBLEME (ESIS)

Forschungsgebiet: Kernmessungen

Programm: Kernmessungen

Projekt: Europäischer Informationsdienst für Abschirmungsprobleme (ESIS)

1. Beschreibung

Verbreitung von Fachwissen auf dem Gebiet der Strahlenabschirmung durch

— Erfassung, Analyse, Auswertung und Verbreitung einschlägiger Informationen

— Förderung von Kontakten und enge Zusammenarbeit zwischen europäischen Abschirmungsgruppen, die sich mit der Leitung und der Analyse von Benchmark-Abschirmungsversuchen befassen.

2. Teilprojekte

a) Abschätzung der Auslegungsdaten von Abschirmungen und der Abschirmungscodes.

b) Abschirmungs-Datenbank und Verbreitung von Informationen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

IKE (Stuttgart)
Universität Hannover
UKAEA (Winfrith)
CNEN (Bologna, Casaccia)
CEA (Cadarache)
RSIC (Oak Ridge Nat. Lab.)
NEA (Datenbank) (Saclay)
IRK (Wien)
NDS (IAEO)

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Bewertung von Abschirmungs-Auslegungsdaten und Abschirmungscodes	1	2		3
Abschirmungs-Datenbank und Verbreitung von Informationen				

1 Abschluß des Euracos-Iron-Benchmark-Experiments und Vergleich mit anderen Iron-Benchmark-Experimenten

2 Herausgabe eines Ansprech-Empfindlichkeitscodes und eines Datenanpassungsprogramms

3 Herausgabe einer fortgeschriebenen Bibliothek mit einer Varianz-Kovarianz-Matrix

Zusammenfassung

Programm: D.1. Kernmessungen

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. Kerndaten	1 633	1 420	204	3 257	56
2. Kernreferenzmaterialien und -techniken	1 403	1 832	436	3 671	52
3. Europäischer Informationsdienst für Abschirmungsprobleme (ESIS)	51	—	128	179	5
insgesamt	3 087	3 252	768	7 107	113 *)
1980	706	1 329	227	2 262	
1981	748	853	129	1 730	
1982	792	804	314	2 010	
1983	841	166	98	1 105	

*) Dem entsprechenden Proramm wurden im Zeitraum 1977/80 170 Forschungsbedienstete zugewiesen; dies entsprach dem gesamten METRE-Programm (nuklear und nichtnuklear)

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS METRE — Nukleare Tätigkeiten

Stellungnahme des BPA-Metre Nukleare Tätigkeiten zu den Vorschlägen für das Programm „Kernmessungen" 1980 bis 1983

Auf der Sitzung am 5. und 6. Februar 1979 hat der Beratende Programmausschuß (BPA) „METRE Nukleare Tätigkeiten" die Vorschläge für das Programm 1980 bis 1983 „Kernmessungen" geprüft. Die Stellungnahme des BPA stützt sich in erster Linie auf die Dokumente DPA-METRE Nukl. 55/78 und BPA-METRE Nukl. 45/78. Alle vorgeschlagenen Investitionsvorhaben, die Kosten von mehr als 100 000 ERE verursachen, wurden im einzelnen erörtert (BPA-METRE Nukl. 58/78).

Der BPA hat sich davon überzeugt, daß bei den Programmvorschlägen dem sich ändernden Bedarf der Gemeinschaft Rechnung getragen wurde und daß diese Vorschläge im Einklang mit den vorgeschriebenen Aufgaben des ZBKM, GFS Geel wie im Vertrag von Rom beschrieben sind.

Der BPA gibt die folgende Stellungnahme ab:

1. Nukleare Daten

1.1. Neutronendaten

Den Vorschlägen wurde allgemein zugestimmt, insgesamt scheinen sie dem Bedarf der Europäischen Gemeinschaften gut angepaßt. Der BPA unterstützt die Vorschläge zur Verkürzung der Impulsdauer sowohl am Linac- als auch am Van de Graaff-Beschleuniger, denn er ist der Ansicht, daß sich die Qualität der durchzuführenden Messungen dadurch erheblich verbessern ließe. Abgesehen von der Fortführung der Messungen, die zur Deckung des Bedarfs auf dem Gebiet der Spaltreaktoren notwendig sind, könnte das ZBKM Messungen auf dem Gebiet der Fusionsdaten durchführen und diejenigen Messungen auswählen, die für die Zwecke des Laboratoriums angemessen sind.

Der BPA räumt ein, daß die Aktinidmessungen — ein wichtiger und vordringlicher Bestandteil der Vorschläge über die Neutronendaten — von außergemeinschaftlichen Lieferquellen von Aktinid-Targets geeigneter Masse und Reinheit abhängig sind.

1.2. Nichtneutronen-Nukleardaten

Der BPA stimmt den Vorschlägen allgemein zu. Wie bereits früher, sollte für die Messungen und die Auswertung der Zerfallschemata und der Atomkonstanten die „Non-Neutron Nuclear Data Request List" richtunggebend sein (z. B. BPA-METRE Nukl. 54/78); diese Arbeiten sollten in Anlehnung an das vorhandene Fachwissen des ZBKM durchgeführt werden, und man sollte sich die von der IAEO eingerichtete internationale Koordinierung zunutze machen.

Der Erwerb eines Niederenergie-Elektronenspektrometers im Jahre 1981 wird im Prinzip befürwortet. Der BPA schlägt jedoch vor, daß eine Übersicht über den Datenbedarf im Bereich der Strahlenmedizin erstellt wird, um das Versuchsprogramm und die optimalen Instrumente, die zu erwerben wären, festzustellen.

2. Nukleare Referenzmaterialien und -techniken

2.1. Material und Techniken

Die Hauptlinien der vorgeschlagenen Tätigkeiten auf dem Gebiet der Referenzmaterialien, Referenztechniken und Herstellung besonderer Nuklearproben werden befürwortet. Insbesondere empfiehlt der BPA die Fortführung und die Erweiterung der Arbeiten über die Herstellung und Zertifizierung von EG-Aktinid-Referenzmaterialien für Anwendungen in der Chemie, in der Physik und bei der Isotopenanalyse.

Die Vorschläge im Zusammenhang mit Radioisotopen-Referenzmaterialien und -techniken wurden vom BPA ebenfalls insgesamt gebilligt. Im Zusammenhang mit den zertifizierten Aktinid-Referenzmaterialien wurde betont, daß verbraucherorientierte Expertengruppen gebildet werden sollten, die die Prioritäten festlegen könnten. Fachkundige Laboratorien in den Mitgliedstaaten sollten ermutigt werden, sich an diesen Arbeiten zu beteiligen. Was die Referenzmaterialien für die Bereiche Biomedizin und Umwelt betrifft, so wird der Bedarf der EG anerkannt, aber die Programme sollten unter Berücksichtigung der in den nationalen Laboratorien durchgeführten Arbeiten sorgfältig ausgewählt werden.

Der Bereich der Nichtaktinid-Referenzmaterialien sollte im Zusammenhang mit der Erfahrung des ZBKM erforscht werden; dabei ist auch den laufenden Gemeinschaftsprogrammen und dem Bedarf der Industrie Rechnung zu tragen.

Der BPA empfiehlt dringend, die Auswirkungen eines vorgeschlagenen Teiltransfers der Verantwortung auf den BPA „Überwachung von Spaltstoffen" zu prüfen. Durch eine solche Übertragung würden sich unter anderem ernsthafte Probleme im Zusammenhang mit der Zuweisung von Personal an die entsprechende Tätigkeit ergeben, was zu einer verringerten Flexibilität innerhalb des ZBKM führen würde.

2.2. Untersuchung der EG-Produktion angereicherter Aktinid-Isotope

Die ausschlaggebende Bedeutung von hochangereicherten Isotopen-Referenzmaterialien der Aktinidelemente für die europäische Kernindustrie wurde in einer vor kurzem auf Empfehlung des BPA vom ZBKM-Personal und nationalen Sachverständigen durchgeführten Studie deutlich gemacht (BPA-METRE Nukl. 25/78).

Der BPA begrüßt den Vorschlag, die Gemeinschaftsproduktion von Aktiniden hoher Isotopenanreicherung für Aktinid-Referenzmaterialien für den Verbrauch in der Gemeinschaft zu untersuchen.

Er hält das ZBKM angesichts seiner langen Erfahrung in der Herstellung von aktinidischen Referenzmaterialien für ein geeignetes Laboratorium zur Durchführung dieser Studie. Einen wesentlichen Teil dieser Arbeit bildet die Installation einer elektromagnetischen Isotopentrennanlage mittlerer Leistung im ZBKM. Das primäre Ziel dieser experimentellen und theoretischen Studie sind die Abschätzung des technischen Bedarfs, des Personals und der Kosten einer Produktionsanlage sowie die Empfehlung von möglichen Standorten. Ein wichtiger Teil der Studie ist die laufende Fortschreibung des grundlegenden EG-Bedarfs an solchen Referenzmaterialien. Der BPA ist der Ansicht, daß diesem Programm auf dem vorgeschlagenen Niveau hohe Priorität im Gesamtprogramm des ZBKM zukommen sollte.

Größere Investitionen

Die von der Direktion des ZBKM unterbreitete Liste der größeren Investitionen, die in absteigender Reihenfolge der Priorität aufgeführt sind, ist wie folgt:

I. Elektromagnetische Trennanlage

II. Eingangsresonator zur Nachbeschleunigung am Linac-Beschleuniger
Impulskompressor am Van de Graaff-Beschleuniger
Röntgenfluoreszenz-Spektrometer

III. Funken-Massenspektrometer
Niederenergie-Elektronenspektrometer
Strahltransport am 3,7 MV Van de Graaff
Tandem-Massenspektrometer

IV. Strahl-Multiplexsystem am Linac
Automatisierung der Steuerung am Van de Graaff
Automatisierung der Steuerung am Linac.

Der Vorschlag für einen UF_6-Massenspektrometer wurde zurückgezogen, da dieses Gerät vermutlich 1979 gekauft werden soll.

Der BPA berücksichtigt nur technische Aspekte und befürwortete generell diese Folge von Gruppen mit zwei Änderungen, nämlich Verschiebung der Automatisierung der Steuerung am Van de Graaff in die Kategorie III, und außerdem wurden Zweifel an der Gültigkeit des Vorschlags über den Strahltransport am 3,7 MV Van de Graaff laut; dieser Punkt muß noch eingehender geprüft werden. Vorbehalte wurden außerdem zum Vorschlag geäußert, daß das Strahl-Multiplexsystem derzeit am Linac installiert werden soll.

Bemerkungen

Angesichts der Investitionen, die das ZBKM bereits zur Erlangung von Hardware und Fachkompetenz getätigt hat, nimmt der BPA mit Besorgnis zur Kenntnis, daß die GFS Ispra einen neuen Programmvorschlag für Neutronendatenmessungen mit dem Zyplotron vorgelegt hat. Es wird vorgeschlagen, daß in Zukunft alle Tätigkeiten der GFS auf dem Bereich der Differentialneutronendaten dem BPA zur Kenntnis gebracht werden.

Während der Diskussion bemerkte der französische Delegierte, daß die Unterstützung für die GD XVII (Sicherheitsüberwachung) nicht dazu führen sollte, daß das ZBKM Arbeiten unternimmt, die ebensogut in den nationalen Laboratorien durchgeführt werden könnten. Unter diesen Umständen beantragt diese Delegation eine Verringerung der Unterstützung der GD XVII und die Übersendung von Proben zu Analysezwecken an die nationalen Laboratorien, wann immer dies möglich ist.

Aufgeführte Dokumente:

BPA-METRE Nucl. 25/78:
ACTINIDE REFERENCE MATERIALS, 23. Februar 1978

BPA-METRE Nucl. 45/78:
NEXT PLURIANNUAL PROGRAMME FOR CBNM, 20. Oktober 1978

BPA-METRE Nucl. 54/78:
NON-NEUTRON NUCLEAR DATA REQUEST LIST, Dezember 1978

BPA-METRE Nucl. 55/78:
PROPOSALS FOR PROGRAMME OF CBNM 1980/83, 18. Dezember 1978

BPA-METRE Nucl. 58/79:
PROGRAMM PROPOSALS 1980/83, MAJOR INVESTMENTS, 27. Januar 1979

E. Spezifische Unterstützung der sektoriellen Politiken der Kommission

E.1. Informatik

Den Schwerpunkt dieser Aktivitäten bilden zwei Forschungsgebiete, deren zentrale Rolle außer Zweifel steht und bei denen ein enger Zusammenhang zwischen Forschung und Dienstleistungsaspekten besteht. Daher bieten sie einen geeigneten Rahmen für die Arbeit der Managementteams der europäischen Informatikprogramme (GD III).

Aufgrund ihrer Beteiligung an der Aktion COST II und ihres Beitrags zum Europäischen Informatiknetz, der Vorstufe des Systems Euronet, spielt die GFS eine spezifische Rolle bei den internationalen Aktivitäten im Bereich der Datenfernverarbeitung. Die Forschungen konzentrieren sich auf zwei Themengruppen: „Netz" (Sprache, Betrieb, Protokoll) und „Daten" (Datenbanken, Standards, Verarbeitung).

Das zweite Vorhaben zielt darauf ab, eine engere Verflechtung von Forschung und Dienstleistungsaktivitäten im Bereich der Bewertung und Verarbeitung von Software innerhalb von EUROCOPI zu gewährleisten. Die Forschungen sind auf Programmiertechniken und Probleme der Verbreitung von Softwareinformation ausgerichtet. Ferner soll der Informationsservice verbessert werden.

DATENFERNVERARBEITUNG

Forschungsgebiet: Spezifische Unterstützung für sektorale Aktivitäten der Kommission

Programm: Informatik

Projekt: Datenvernverarbeitung

1. Beschreibung

Hauptziel dieses Vorhabens ist es, einen Beitrag zu den Forschungstätigkeiten auf Europäischer Ebene auf dem Gebiet der Förderung der Benutzung von Computernetzen zu leisten, das Spektrum der Anwendungen, die von öffentlichen Datennetzen getragen werden können, zu erweitern und die Standardisierung im Bereich der dezentralen Datenverarbeitung zu beschleunigen.

2. Teilprojekte

a) Koordinierte Forschung

Der fruchtbaren Erfahrung im Rahmen der Aktion COST-11 (Europäisches Informatiknetz) folgend, beabsichtigt die GFS, ihre Forschungsanstrengungen auf Gebieten fortzusetzen, die divergierende technische Ansichten beinhalten.

Vorgesehen sind folgende Themen: Die Protokolle höheren Niveaus (RJE-Protokoll, Virtual-terminal-Protokoll, Datenverwaltungsprotokoll), Netz-Implementierungssprache, Netz-Betriebssysteme (Ausbau des Paketvermittlungsnetzes zu einem Betriebsmittelverteilungsnetz) dezentrale Datenbasen (Durchführbarkeit, Inbetriebnahme, Wartung und Abfrage einer dezentralen Datenbasis).

Bei der Forschungstätigkeit werden die bestehenden öffentlichen Netze als Hilfsmittel verwendet. Es wird jedoch auch aus den Erfahrungen des internen GFS-Ispra-Netzes, das augenblicklich aufgebaut wird, Nutzen gezogen.

Die Forschungsarbeit, die in einem größeren Rahmen zu einem höheren Standard auf dem Gebiet der Teleinformatik führen sollte, wird zur Zeit wie auch in der Vergangenheit in Zusammenarbeit mit einer ganzen Reihe von europäischen, an diesem Gebiet interessierten Organen ausgeführt werden.

Man hofft und erwartet, daß das Projekt im Rahmen einer Aktion Gemeinschafts-COST über Teleinformatik organisiert werden kann. Die GFS ist ebenfalls bereit, auf diesem Gebiet alle Aufgaben des technischen Sekretariats, die von diesem gefordert werden, zu übernehmen. Unabhängig davon beabsichtigt das GFS, ihre Forschung in enger Zusammenarbeit mit den nationalen Partnern zu organisieren

b) EURONET Service und Entwicklungen

Der weitere Ausbau von EURONET erfordert eingehende Untersuchungen über den interdisziplinären, mehrsprachigen und benutzerorientierten Zugriff auf Datenbasen.

Geplant sind folgende Aktivitäten:

— Data Modelling für eine höhere Datenbank-Abfragesprache

— Automatische Dokumenten- und Anfrageverarbeitung für das Informationsretrieval

— Nachweis- und Testzentrum für höhere Protokolle

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die geplanten Forschungsaktivitäten sollen als kooperative Aktionen auf europäischer Ebene durchgeführt werden. Die CREST-COST-Aktion auf dem Gebiet der Datenfernverarbeitung und das EURONET Projekt bilden den Rahmen für die erforderlichen Kontakte und Vereinbarungen.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Gemeinschaft-COST-Aktion Direkte Beteiligung				
— höhere Protokolle	1	2	3	
— Netzsprache	4		5	6
— Netz-Betriebssystem	7		8	9
— dezentrale Datenbasen	10	11		12
EURONET Service und Entwicklungen				
— Datenbank-Abfragesprache	13	14		15
— automatische Dokumenten- und Anfrageverarbeitung	16		17	18
— Nachweis- und Testzentrum für HLP		19		19

1 Entwicklung und Erprobung eines Protokolls für virtuelle Terminals
2 Entwicklung und Erprobung eines Datenübertragungsprotokolls
3 RJE und Textaufbereitungsmaschine
4 Festlegung von Wortwurzeln und Syntax
5 Prototyp-Compiler
6 Prototyp eines Network Interpreters
7 Betriebsmittelbenennung und -adressierung
8 Betriebsmittelplanung
9 Prototyp eines Betriebsmittelverteilungsnetzes
10 Datendefinitionssprache
11 Job-Übertragung
12 Pilotimplementierung
13 Wortwurzeln für die Datenbeschreibung
14 Bildspeicherung in realen Datenbasen
15 Modell für Anfragebeantwortung
16 Indexierung mit automatisch kontrolliertem Vokabular
17 Anfrageverarbeitung
18 Relevanzbewertung mit Versuchsdatenbasis
19 Periodische Veröffentlichung von Fehlersuchhilfen und Vorschlägen für die Protokoll-Verbesserung

EUROPÄISCHES INSTITUT FÜR COMPUTERPROGRAMME

Forschungsgebiet:	Spezifische Unterstützung für die sektoralen Aktivitäten der Kommission
Programm:	Informatik
Projekt:	EUROCOPI

1. Beschreibung

EUROCOPI arbeitete 1976 an der Schaffung der Europäischen Assoziation für Softwarezugang und Informations-Transfer (EASIT), die als Mittelpunkt und treibende Kraft wirkte. Die GFS spielt eine bedeutende Rolle bei der Abstimmung der EASIT-Aktivitäten mit der Politik der Kommission auf dem Gebiet der Datenverarbeitung. Sie fördert die Kooperation auf europäischer Ebene durch Verbesserung der Informationsdienste und der Programmbibliothektechniken und liefert Programmier-/Dokumentationstechniken für die Entwicklung übertragbarer und anwendungsreifer Programme.

2. Teilprojekte

a) Forschungsaktivitäten

Die Forschungen von EUROCOPI sind auf folgende Ziele ausgerichtet:

— Beitrag auf dem Gebiet des Technologietransfers durch Computerprogramme und der Programmbibliothektechniken durch Verbesserung der Übertragbarkeit und Lesbarkeit von Programmen anhand einer Analyse der Fortschritte im Bereich der höheren Programmiersprachen und der Programmiertechniken.

— Transfer von Programmier-/Dokumentationspraktiken und -techniken von der Informatikforschung zu den Benutzern durch Veröffentlichungen, Seminare und Lehrgänge.

b) Programmbibliothek und Informationsdienst

Die Service-Aktivitäten bestehen aus einem Informations- und Verteilungsdienst für Programme. Der Programminformationsdienst soll laufenden Informationen über verfügbare Computerprogramme für wissenschaftlich-technische Anwendungen sammeln, organisieren und verbreiten. Diese Aktivität umfaßt die Überprüfung der Qualität und die Erstellung von Programm-Abstrakts in computerlesbarer Form, die Wartung von Datenbasen einschließlich der Fortschreibung der Programmklassifizierung und des Indexierschemas.

Der Programmverteilungsdienst gewährleistet eine organische und systematische Sammlung/Verteilung von Programmen, die von der GFS oder anderen einschlägigen Instituten erstellt werden.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Es ist weiterhin eine enge Zusammenarbeit mit Organisationen vorgesehen, die Programmbibliotheks- und Programminformationsdienste zur Unterstützung europäischer Benutzer erbringen, sowie mit Forschungseinrichtungen, die auf dem Gebiet der Programmier-/Dokumentationstechniken und der entsprechenden Standards tätig sind. Den Rahmen für die Zusammenarbeit bilden EASIT-Arbeitsgruppen und gemeinsame Vorhaben.

4. Zeitplan

Teilprojekte	1980	1981	1982	1983
Forschungsaktivitäten	1 2 3	3	4 3	5 3
Programmbibliotheks- und Informationsdienst	6	7		

1 Untersuchung von Programmiertechniken und -hilfen für übertragbare Software
2 Entwicklung des Programm-Klassifizierungsschemas EPOS
3 Lehrgänge über Programmiertechniken für übertragbare Software und Programmdokumentationsstandards
4 Veröffentlichung von Leitlinien für Programmier
5 Veröffentlichung von Leitlinien für die Programmdokumentation
6 Programminformationsdienst durch EURONET
7 Voller Betrieb einzelner Fachbereiche der Programmbibliothek

Zusammenfassung

Programm: E.1. Informatik

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
1. Datenfernverarbeitung	576	297	388	1 261	11
2. EUROCOPI	63	—	317	380	15
insgesamt	639	297	705	1 641	26 *)
1980	140	99	218	457	
1981	142	87	153	382	
1982	164	111	223	498	
1983	193	—	111	304	

*) Für das entsprechende Programm standen im Zeitraum 1977 bis 1980 37 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS „INFORMATIK"

Stellungnahme des Beratenden Programmausschusses „Informatik" zu den Vorschlägen für das künftige Programm der GFS

(Abgegeben auf der 4. Sitzung des BPA am 25. bis 26. Januar 1979 in Ispra)

Unter Bezug auf die Stellungnahme des Allgemeinen Beratenden Ausschusses auf seiner 23. Sitzung am 15. und 16. November 1978 in Petten wurde der Beratende Programmausschuß Informatik vom Generaldirektor der GFS aufgefordert, zu einigen Vorschlägen für das künftige Programm der GFS Stellung zu nehmen.

Der Ausschuß wurde über die folgenden vier Vorschläge (sogenannte „Modulen") unterrichtet, welche sich auf das laufende Programm der GFS auf dem Gebiet der Informatik beziehen:

ESIS
EUROCOPI
Echtzeitsysteme
Datenfernverarbeitung.

Der Ausschuß wurde vom Personal der GFS eingehend über den technischen Inhalt der Vorschläge, ihre Stellung im europäischen und internationalen Kontext, die für ihre Durchführung erforderlichen Mittel und den Zeitplan der vorgeschlagenen Arbeiten unterrichtet.

Auf seiner 4. Sitzung am 25. und 26. Januar 1979 erörterte der Ausschuß die vier Vorschläge und kam dabei zu den folgenden Ergebnissen:

ESIS

Der Ausschuß untersuchte sorgfältig die dem Allgemeinen Beratenden Ausschuß unterbreiteten Vorschläge für die künftige Behandlung von ESIS, denen zufolge der Personalbestand von ESIS von 13 auf 5 Bedienstete gekürzt werden soll. Er stellt fest,

daß nach diesen Vorschlägen einige der gegenwärtigen Abschirmungsversuche auf andere Programme, z. B. Fusion, übertragen werden sollen, um auf diesen spezifischen Gebieten Erfahrungen mit Abschirmungsproblemen zu gewinnen, und daß vorgeschlagen wird, die Versuche mit der Euracos-Anlage in Pavia einzustellen.

Der Ausschuß spricht sich eindeutig gegen die Umstrukturierung der Abschirmungsaktivitäten in der geplanten Weise aus, da die sich daran ergebende Aufsplitterung der spezifischen Forschungen ein kohärentes und lebensfähiges Projekt, dessen Wert von den Mitgliedstaaten der Gemeinschaft anerkannt wird, unmöglich machen würde.

Der Ausschuß vertritt folgende Ansicht:

1. Die gegenwärtigen ESIS-Aktivitäten sind wohl ausgewogen zwischen experimentellen und theoretischen Arbeiten über Themen, die den Erfordernissen der Gemeinschaft auf einem sehr spezifischen Gebiet gerecht werden.

2. Die Euracos-Abschirmungsanlage liefert nach einer längeren Unterbrechung aufgrund ihres Umzugs von Ispra nach Pavia erst seit kurzem wieder brauchbare Ergebnisse. Das Team beherrscht die neue Technologie, die erforderlich ist, um die Messungen für das Programm der Gemeinschaft durchzuführen. Der Euracos-Anlage kommt eine besondere Rolle zu, daß sie einen höheren Fluß eines genau definierten Spektrums für Strahlendurchdringungsstudien liefert, als er in anderen Anlagen erreicht werden könnte.

3. Das theoretische Programm, das darauf abzielt, einen Beitrag zur Deckung des Gemeinschaftsbedarfs an Abschirmungsdaten zu liefern, dient der Analyse dieser Experimente zusammen mit der Auswertung der Versuche anderer Laboratorien auf einer vertretbaren Grundlage. Es schließt die Entwicklung geeigneter Analysetechniken ein. Ferner umfaßt es die Schaffung und Weiterentwicklung kombinierter Neutronen-Gamma-Datensätze, die für die Verwendung in der Gemeinschaft notwendig sind.

4. ESIS leistete bisher brauchbare Dienste bei der Erprobung und Entwicklung von Computer-Codes, die von einzelnen Ländern zur Verfügung gestellt wurden, um den Erfordernissen der Gemeinschaft auf einem sehr spezifischen Gebiet entgegenzukommen. ESIS hat die Fähigkeit, solche erprobten Codes auf echte Probleme bei Spalt- und Fusionsreaktorstudien anzuwenden.

5. Durch den Informationsservice werden spezifische Informationen im Abschirmungsbereich an Mitglieder der Gemeinschaft vermittelt und gleichzeitig entsprechende Ausbildungskurse veranstaltet.

Angesichts dieser Argumente gelang der Ausschuß zu einer formellen Stellungnahme, in der er einstimmig eine Verringerung oder Zersplitterung der Kenntnisse ablehnt, die gegenwärtig in ESIS konzentriert sind, und empfiehlt, die Aktivitäten des gegenwärtigen Programms als kohärentes Ganzes im nächsten Mehrjahresprogramm weiterzuführen.
Der Ausschuß anerkennt die Notwendigkeit, die Anzahl der BPA's zu verringern und sieht die Probleme einer Verbindung von ESIS mit dem BPA Informatik. Der BPA Informatik ist jedoch der Ansicht, daß er durchaus in der Lage ist, weiterhin auf den spezifischen ESIS-Gebieten beratend tätig zu sein.

EUROCOPI

Der Ausschuß ist der Ansicht, daß EUROCOPI bisher wertvolle Dienste im Bereich der Programmverteilung und Informationsverbreitung geleistet hat. Diese Dienste sollten auch in Zukunft mit unverminderter Effizienz durchgeführt werden. Es herrscht Übereinstimmung darüber, daß die weitere Ausdehnung dieser Dienste auf Gebiete konzentriert werden sollte, auf denen die GFS tätig ist.

Der Ausschuß ist der Ansicht, daß das künftige Programm spezifische Forschungsaktivitäten umfassen sollte, die mit Standard-Dokumentations- und Programmiertechniken, insbesondere im Hinblick auf die Erfordernisse des Dienstes, zusammenhängen. Allerdings sollte der wirkungsvolle Betrieb der EUROCOPI-Dienste durch diese Aktivitäten nicht beeinträchtigt werden.

Der Ausschuß ist der Ansicht, daß dieses Programm ungefähr über den gleichen Personalstand (zwölf Mann/Jahr) wie gegenwärtig (allerdings nicht voll eingesetzt) verfügen sollte.

Echtzeitsysteme

Der Ausschuß ist der Ansicht, daß das Projekt ein Thema betrifft, dem im Bereich der Informatik angesichts der technologischen Entwicklung und der wachsenden Zahl und Bedeutung der Anwendungen (siehe CREST-Stellungnahme) *) eine hohe Priorität zukommt.

Der Ausschuß glaubt, daß das Ziel der GFS-Aktivitäten die Durchführung eines lebensfähigen Programms auf diesem Gebiet rechtfertigt, wobei der Schwerpunkt auf der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Sicherheits- und Kontrollsystemen für industrielle Prozesse und öffentliche Einrichtungen liegt.

Der Ausschuß ist sich jedoch dessen bewußt, daß die Durchführung eines lebensfähigen Programms auf diesem Gebiet zusätzliche personelle Mittel erfordert, wobei ein Gleichgewicht zwischen Software-engineering-Spezialisten und Experten der modernen elektronischen Technologie hergestellt werden muß. Was die Zahl betrifft, sollten die vorgeschlagenen fünf Mann/Jahr als Minimum für den Anfang betrachtet werden und in etwa zwei Jahren verdoppelt werden. Da noch nicht klar ist, ob die erforder-

*) R/1072/78 (RECH 35) vom 8. Mai 1978.

lichen Sachverständigen innerhalb der GFS verfügbar sind, könnte die Durchführung dieses Projekts die Einstellung neuen Personals erfordern.

Der Ausschuß ist ferner der Ansicht, daß die endgültige Festlegung der Ziele für dieses Programm unter Mitarbeit anderer Abteilungen der GFS und der entsprechenden BPA (z. B. Reaktorsicherheit) erfolgen sollte.

Schließlich ist der Ausschuß der Ansicht, daß bei der Durchführung des Projekts ständige Kontakte mit anderen nationalen und internationalen Stellen notwendig sind, die auf dem gleichen Gebiet tätig sind, und daß für die endgültige Verwirklichung spezifischer Ausrüstungen die qualifiziertesten Firmen herangezogen werden sollten, die in Europa auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung tätig sind.

Datenfernverarbeitung

Der Vorschlag basiert auf zwei Schwerpunkten:

— Beitrag zu europäischen Aktionen im Bereich der Datenfernverarbeitung

— Unterstützung für Entwicklung und Service von EURONET.

Der Vorschlag enthält beträchtliche Initiativen auf europäischer Ebene auf dem Gebiet der Entwicklung der Datenfernverarbeitung und könnte durch Forschungsarbeiten über ausgewählte Schlüsselthemen einen Beitrag im technisch-wissenschaftlichen Bereich sicherstellen. Er könnte ferner eine Koordinierung ähnlicher Beiträge nationaler Forschungsinstitute gewährleisten und ein aktives Forum für den Informationsaustausch, die Standardisierung der Verfahren und die Benutzerunterstützung darstellen.

Der Ausschuß begrüßt die Aufnahme des Projekts über die automatische Dokumentation in diesem Programmteil. Er anerkennt den potentiellen Wert ihrer Anwendung innerhalb von EURONET und erwartet, daß dadurch nützliche Ziele für künftige Entwicklungen auf diesem Gebiet gesetzt werden.

Der Ausschuß ist der Ansicht, daß die obengenannten europäischen Initiativen wichtig für die Zukunft der europäischen Datenfernverarbeitung sind und entsprechende Unterstützung verdienen. Der Ausschuß hält den GFS-Vorschlag für geeignet zu diesem Zweck. Er ist der Ansicht, daß dieser Vorschlag innerhalb der GFS-Aktivitäten eine hohe Priorität erhalten sollte.

Der von der GFS für diese Aktion angegebene Mittelbedarf scheint vertretbar, doch sollte vor allem der Personalstand nicht geringer sein als die in dem Vorschlag angesetzten elf Mann/Jahre.

E.2. Unterstützung Sicherheitsüberwachung

Diese Aktivitäten umfassen die technische Unterstützung für die Direktion Sicherheitsüberwachung (GD XVII) in Luxemburg bei der Erfüllung ihrer Aufgaben im Rahmen des Euratom-Vertrags.

Die GFS hat als unabhängige europäische Institution bereits die Rolle eines Referenzlabors für die Analyse von Proben, die bei den Inspektionen der Sicherheitsüberwachung entnommen werden. Diese Analysen werden in den Laboratorien von Geel, Ispra und Karlsruhe durchgeführt.

Die technische Unterstützung umfaßt ferner die Anpassung und Erprobung von Meßanordnungen (oder kompletten Systemen) in spezifischen Anlagen. Dazu gehören ferner Aktivitäten im Bereich der Ausbildung der Inspektoren in den verschiedenen Überwachungstechniken.

UNTERSTÜTZUNG FÜR DIE

KERNMATERIAL-ÜBERWACHUNG

Forschungsgebiet:	Spezifische Unterstützung für sektorale Aktivitäten der Kommission
Programm:	Unterstützung für die Kernmaterialüberwachung

1. Beschreibung

Technische Unterstützung durch Bereitstellung von Proben aus inspizierten Anlagen für Verifikationsmessungen durch ECSAM-Verifikationslaboratorien, Bewertung der angegebenen und gemessenen Daten, Qualitätskontrolle von Systemen, Sicherstellung der ständigen Verfügbarkeit von Referenzmaterialien und -proben im Hinblick auf die Reproduzierbarkeit der Messungen.

Durchführung von Verifikationsmessungen einschließlich Qualitätskontrolle auf Anforderung an Inspektionsproben in den Laboratorien Geel, Ispra und Karlsruhe.

Die Spektrometer sollen durch moderne Instrumente ersetzt werden.

Erbringung von Dienstleistungen bei der Entwicklung, Wartung und Anwendung von Instrumenten (einschließlich Ausbildung), der Überwachung der Produktion von Siegeln und Kennzeichnungsinstrumenten in der Industrie, Unterstützung bei Inspektion, Planung, Speicherung von Meßdaten, Meßstrategien, Meßsysteme für Anlagenbetreiber.

2. Teilprojekte

a) ECSAM-Zentrum

b) Verifikationsmessungen in Geel, Ispra und Karlsruhe

c) Unterstützung im instrumentellen Bereich

3. Zusammenarbeit mit externen Stellen

Regierungsstellen

Zusammenfassung

Programm: E.2. Unterstützung für die Kernmaterialüberwachung

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
insgesamt ...	918	560	51	1 529	18 *)
1980	210	560	12	782	
1981	222	—	12	234	
1982	235	—	13	248	
1983	251	—	14	265	

*) Für das entsprechende Programm standen im Zeitraum 1977 bs 1980 10 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

E.3. Unterstützung des Referenzbüros der Gemeinschaft

Die GFS beteiligt sich zur Zeit an den Arbeiten des RBG-Sekretariats sowie an mehreren Projekten und Sachverständigengruppen im Rahmen des RBG.

Auch nach Beendigung ihrer Beteiligung an diesem Programm wird die GFS weiterhin eine Reihe von Koordinierungsaufgaben zum Abschluß bringen. Dies erfolgt in Form einer Teilzeitbeteiligung einiger Sachverständiger aus den Forschungsanstalten Ispra, Petten und Geel an den Aktivitäten des RBG. Diese Beteiligung wird von einem gewissen Aufwand an eigener Forschung begleitet.

Ispra wird ferner im Anfangsstadium technische Unterstützung bei der Bewertung der Ergebnisse und ihrer statistischen Auswertung gewähren.

UNTERSTÜTZUNG FÜR DAS REFERENZBÜRO DER GEMEINSCHAFT

Forschungsgebiet: Spezifische Unterstützung für die sektoralen Aktivitäten der Kommission

Programm: Unterstützung für das Referenzbüro der Gemeinschaft

1. Beschreibung

Die GFS wird weiterhin dem indirekten Aktionsprogramm des Referenzbüros der Gemeinschaft technische Unterstützung gewähren. Diese Unterstützung erfolgt in Form der organisatorischen Betreuung und Koordinierung von Sachverständigengruppen auf Gebieten, an denen auch GFS-Teams im Rahmen des Programms beteiligt sind. Im Anfangsstadium ist ferner eine Unterstützung bei der statistischen Verarbeitung der Ergebnisse vorgesehen.

2. Teilprojekte

Diese Aktivitäten erstrecken sich auf zahlreiche Gebiete — Physik, analytische Chemie, Mechanik und zerstörungsfreies Prüfen. Sie umfassen:

— die organisatorische Betreuung von Sachverständigengruppen

— die technische Bewertung der Ergebnisse

— die Ausarbeitung von Übersichtsberichten.

Die statistische Auswertung und Bewertung von Meßergebnissen wird erforderlichenfalls weiterhin in Ispra durchgeführt.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Vertragspartner des indirekten Aktionsprogramms der GFS.

Zusammenfassung

Programm: E.3. Unterstützung für das Referenzbüro der Gemeinschaft

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
insgesamt ...	262	—	109	371	7 *)
1980	60	—	29	89	
1981	62	—	25	87	
1982	67	—	27	94	
1983	73	—	28	101	

*) Für das entsprechende Programm standen im Zeitraum 1977 bis 1980 170 Forschungsbedienstete zur Verfügung, die dem gesamten Personal des METRE-Programms (nuklear und nichtnuklear) entsprachen.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS

„REFERENZMATERIALIEN UND -METHODEN" (BCR)

Stellungnahme des BPA zum nichtnuklearen Metre-Programm

(Direkte Aktion)

Der BPA weist die Kommission auf die wirtschaftliche Bedeutung eines Tätigkeitsprogramms auf dem Gebiet der Referenzmaterialien und -methoden sowie auf die ausgezeichneten Ergebnisse hin, die in diesem Bereich durch die enge Zusammenarbeit der GFS mit dem BCR erzielt worden sind.

Nach Ansicht des BPA sollte der Fortführung einer europäischen Tätigkeit im Bereich der RM hohe Priorität zuerkannt werden. Er empfiehlt die weitere Unterstützung der Aktionen des BCR durch die GFS sowie ein geeignetes METRE-Programm.

Der BPA schlägt vor, daß ein Teil der Tätigkeiten der GFS im Rahmen des BCR festumrissene ständige Hauptaufgaben bilden sollten.

Sofern der Generaldirektor der GFS beabsichtigt, in das künftige Programm der GFS einen Vorschlag im nichtnuklearen METRE-Bereich gemäß der Empfehlung des BPA aufzunehmen, schlägt der Ausschuß der Kommission vor, die künftige Rolle der GFS im Rahmen des BCR eindeutig zu definieren.

Als unmittelbare Folge dieser Empfehlung könnte eine weitere Option für das nächste Programm der GFS zur Vorlage beim BPA formuliert werden.

BERATENDER PROGRAMMAUSSCHUSS

„REFERENZMATERIALIEN UND -METHODEN" (BCR)

Stellungnahme des BPA zur indirekten Aktion

Referenzmaterialien und -Methoden und angewandte Metrologie

Der Ausschuß hat die offizielle Mitteilung erhalten, daß sich die Verabschiedung des indirekten Aktionsprogramms verzögert, bis ein Beschluß zur direkten Aktion im nichtnuklearen METRE-Bereich ergeht; der Ausschuß betont daher die Notwendigkeit einer unverzüglichen positiven Entscheidung über die Fortführung des indirekten Aktionsprogramms, das der Ausschuß angesichts der allgemeinen Gültigkeit der verschiedenen Teile dieses Programms einstimmig gebilligt hat.

Der BPA verweist auf die Bedeutung der Fortführung der indirekten Aktion auf dem Gebiet der Referenzmaterialien und -methoden (BCR) und einer Zusammenarbeit auf Gemeinschaftsebene im Bereich der angewandten Metrologie.

Obgleich die Arbeiten im Bereich der Referenzmaterialien Gegenstand der Zusammenarbeit zwischen direkter und indirekter Aktion waren, könnte die indirekte Aktion gegebenenfalls auch unabhängig mit Erfolg fortgeführt werden, wenn auch auf einer etwas enger gefaßten Grundlage und mit einigen Änderungen in den Verfahren.

Die Arbeiten auf dem Gebiet der angewandten Metrologie sind eine ausschließlich indirekte Aktion.

E.4. Berufliche Fortbildung und Ausbildung

Die Veranstaltung der „Ispra-Lehrgänge" wird fortgesetzt. Bisher wurden 60 Kurse oder Seminare veranstaltet. Die behandelten Themen stehen in engem Zusammenhang mit den Aktivitäten des Zentrums.

Die Unterrichtung erfolgt durch wissenschaftliches Personal des Zentrums und Gastreferenten. Die Beteiligung der letzteren, bei denen es sich stets um anerkannte Experten auf ihrem Gebiet handelt, macht diese Kurse besonders attraktiv.

In den kommenden Jahren wird die Anzahl der Kurse erhöht, und es werden insbesondere die Erfordernisse derjenigen Länder berücksichtigt, die durch Kooperationsvereinbarungen mit der Gemeinschaft verbunden sind.

Besondere Bemühungen werden im Bereich der praktischen Arbeit unternommen werden.

BERUFLICHE FORTBILDUNG UND AUSBILDUNG

Forschungsgebiet: Spezifische Unterstützung für die sektoralen Aktivitäten der Kommission

Programm: Berufliche Fortbildung und Ausbildung

1. Beschreibung

Das Programm ist auf folgende Ziele ausgerichtet:

— Verbreitung der in der GFS verfügbaren Kenntnisse als Ergebnis der Forschungsaktivitäten;

— Befriedigung des steigenden Fortbildungsbedarfs des wissenschaftlichen und technischen Personals in Europa;

— Verbesserung des Austauschs und der Kontakte zwischen Wissenschaftlern in Europa über Themen, die mit dem Programm der GFS in Beziehung stehen.

Zur Erreichung dieser Ziele werden in Ispra Kurzlehrgänge und Seminare veranstaltet (Dauer: einige Tage bis einige Wochen), die in den europäischen Ländern öffentlich angekündigt werden.

Durch diese Aktivität werden die im Rahmen der Programme 1973 bis 1976 und 1977 bis 1980 durchgeführte Kurse fortgesetzt.

Zusätzliche Aktivitäten werden den Teilnehmern aus Ländern des Übereinkommens von LOME und aus den assoziierten Ländern des Mittelmeerraums gewidmet.

2. Teilprojekte

Rund 20 Lehrgänge oder Seminare pro Jahr werden in den verschiedenen Disziplinen veranstaltet, die mit dem Gesamtprogramm der Forschungsanstalt in Beziehung stehen: Kernenergie, neue Energien, Umwelt, Informatik usw.

Die Themen werden so ausgewählt, daß die Referenten von dem wissenschaftlichen Personal der GFS unterstützt werden können.

Der Schwerpunkt liegt auf Themen, auf denen die Position der GFS besonders günstig erscheint.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Die Veranstaltung von Lehrgängen in Zusammenarbeit mit anderen Stellen (z. B. Hochschulen, FuE-Organisationen, wissenschaftliche Gesellschaften, Berufsverbände usw.) oder unter deren formeller Schirmherrschaft hat sich als zweckmäßig erwiesen und wird soweit möglich fortgeführt.

Ferner dient die Beteiligung von Gastreferenten (insgesamt rd. 50 %) an den Lehrgängen der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Organisationen, denen sie angehören.

4. Zeitplan

Die Kurse und Seminare finden jährlich während zwei Perioden statt:

— Frühjahr: März bis Juni

— Herbst: September bis November

Zusammenfassung

Programm: E.4. Berufliche Fortbildung und Ausbildung

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
insgesamt ...	544	—	—	544	9 *)
1980	52	—	—	52	
1981	155	—	—	155	
1982	164	—	—	164	
1983	173	—	—	173	

*) Für das entsprechende Programm standen im Zeitraum 1977 bis 1980 5 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

E.5. Verwertung der Forschungsergebnisse

Nach den geltenden Bestimmungen können Personen und Organisationen der Mitgliedstaaten nicht ausschließliche Lizenzen auf die der Gemeinschaft gehörenden Patente und Fachkenntnisse erlangen und dadurch effektiven Nutzen aus den Erfindungen ziehen, die bei der Durchführung von Forschungsprogrammen gemacht werden.

Mit dem Verwertungsprogramm wird der Zweck verfolgt, den Technologietransfer bei aussichtsreichen Erfindungen durch eine verbesserte Information über Programme und Ergebnisse sowie durch eine technische Unterstützung der Lizenznehmer zu erleichtern, damit die Lücke zwischen der Laboratoriumsforschung und einer erfolgreichen kommerziellen Ausbeutung der Erfindungen geschlossen werden kann.

Diese Aktion wird in enger Zusammenarbeit mit der GD VIII durchgeführt.

VERWERTUNG DER FORSCHUNGSERGEBNISSE

Forschungsgebiet: Spezifische Unterstützung der sektoralen Tätigkeiten der Kommission

Programm: Verwertung der Forschungsergebnisse

1. Beschreibung

Zweck des Vorhabens ist es, aus der Forschungstätigkeit der GFS den größtmöglichen Nutzen zu ziehen, indem die Ergebnisse (noch während die Forschungsprogramme in der GFS laufen) unmittelbar einer Vielzahl von Industriezweigen zugänglich gemacht werden.

Mit den technischen und den juristischen Aspekten des Technologietransfers durch Vergabe von Lizenzen auf Patente und Know-how der GFS befaßt sich die Generaldirektion XIII, Direktion A.

Es erscheint wichtig, zur Unterstützung der Verwertungsvorhaben eine Verwaltungsstelle mit eigenen

personellen und finanziellen Mitteln einzurichten, damit die Schwierigkeiten, die sich aus dem typischen zeitlichen Abstand (3 bis 5 Jahre) zwischen der Erfindung und der Möglichkeit ihrer Verwertung ergeben, überwunden werden können. Durch eine solche Verwaltungsstelle könnte eine wirksamere Zusammenarbeit zwischen der GD XIII und der GFS gefördert werden.

Daher wird unter dem allgemeinen Titel „Unterstützende Tätigkeiten" (aufgeführt unter Punkt 2) eine Reihe von Aktionen vorgeschlagen, durch welche die GFS die GD XIII auf technischem Gebiet unterstützen und gleichzeitig ihr wachsendes Interesse an der Verwertung ihrer eigenen Forschungsergebnisse bekunden will.

2. Teilprojekte

a) Unterstützung bei der Patentprüfung

Versuchsarbeiten zur Begründung der Patentansprüche sind vom Erfinder auf Anforderung der GD XIII durchzuführen.

b) Weiterentwicklung von Erfindungen

Unterstützung des Erfinders (und seiner Mitarbeiter), beispielsweise durch Versuchsarbeiten im Hinblick auf die Archivierung weiterer vorläufiger Patentbeschreibungen, auf die Beurteilung der kommerziellen Verwertbarkeit der Erfindung und gegebenenfalls auf eine geeignetere technische Darstellung in den Patentbeschreibungen.

c) Unterstützung der Lizenznehmer

Überbrückung der Kluft zwischen der Anwendung der Erfindung im Laboratoriumsmaßstab und ihrer erfolgreichen kommerziellen Nutzung durch Ad-hoc-Vereinbarungen mit den Lizenznehmern.

d) Verwertung der Nebenprodukte der Forschungsergebnisse

Es sind Maßnahmen vorzusehen, durch die ein kontinuierliches Bewertungs- und Überwachungsverfahren für jedes einzelne Vorhaben sichergestellt wird, damit untersucht werden kann, unter welchen Bedingungen die jeweiligen Ergebnisse am besten verwendet werden können (Unterstützung geeigneter Technologien). Demzufolge sind Beiträge zur Entwicklung von Prototypen, zu Demonstrationsvorhaben, Forschungsverträgen usw. vorgesehen. Wenn aus den betreffenden Forschungsprogrammen auch eine substantielle Unterstützung erwartet werden kann, wird doch ein Mindestmaß an Mitteln zur sofortigen Verwendung benötigt.

e) Allgemeine Unterrichtung

Um die Öffentlichkeit über die Tätigkeiten der GFS und deren Ergebnisse besser unterrichten zu können, ist die Beteiligung an Fachmessen und Ausstellungen (zwei bis dreimal jährlich), an Ausstellungen von allgemeinem Interesse (einmal jährlich) und die Erstellung beschreibenden Materials (Broschüren, technische Nachrichten- und Informationsblätter) über die Tätigkeiten der GFS und deren Ergebnisse vorgesehen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Das Patentanmeldungsverfahren erfordert Kontakte mit externen Patentanwälten und Organisationen, die äußerst zahlreich und über sämtliche Mitgliedstaaten verteilt sind. Auf dem Gebiet des Technologietransfers werden Patentverwertungsvereinbarungen gewöhnlich mit den einschlägigen staatlichen Organisationen getroffen. (Einige Mitgliedstaaten haben eine einzige Patentverwertungsorganisation, andere haben mehrere und wieder andere haben gar keine).

4. Zeitplan

Wegen der besonderen Beschaffenheit dieses Verfahrens kann ein Zeitplan nicht aufgestellt werden. Der wesentliche Charakter dieser Tätigkeiten ist, daß sie auf flexible Weise der Bedarfslage entsprechen.

Zusammenfassung

Programm: E.5. Verwertung der Forschungsergebnisse

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
insgesamt ...	306	—	204	510	4 *)
1980	70	—	47	117	
1981	74	—	49	123	
1982	79	—	52	131	
1983	83	—	56	139	

*) Kein entsprechendes Programm im Zeitraum 1977 bis 1980

E.6. Im Auftrag anderer Dienstleistungen der Kommission erbrachte wissenschaftliche und technische Dienstleistungen

Die von der GFS auf Antrag für andere Kommissionsdienststellen ausgeführten Tätigkeiten lassen sich in zwei Kategorien einteilen:

— Technische Beurteilungen, bei denen zur Untersuchung der Probleme auf verschiedenen Gebieten wie beispielsweise der Energie, des Verkehrs, der Landwirtschaft, der Regionalentwicklung und des Umweltschutzes, Systemanalyseverfahren angewendet werden und durch welche die technische Voraussetzung für die Einschätzung der Erwünschtheit der verschiedenen Aktionen geschaffen wird.

— Technische Hilfe, die normalerweise die Gutachten und Dienstleistungen betrifft, welche die GFS den anderen Kommissionsdienststellen dank ihrem Personal, ihren Kenntnissen und Anlagen auf Antrag erstellen beziehungsweise erbringen kann. Diese Hilfe betrifft im einzelnen das technische Management von Vorhaben, die sich aus der Politik der anderen Generaldirektionen ergeben. Derartige Aktionen tragen besonders zur Koordinierung gleichzeitig durchgeführter Programme bei.

TECHNISCHE BEURTEILUNGEN

Forschungsgebiet:	Spezifische Unterstützung der sektoralen Tätigkeiten der Kommission
Programm:	Dienstleistungen auf Antrag
Projekt:	Technische Beurteilungen

1. Beschreibung

Um wirksam arbeiten zu können, muß die Kommission weitgehend über die Entwicklung unserer Gesellschaft unterrichtet und mit den erforderlichen Instrumenten zu ihrer Analysierung ausgestattet sein. Die GFS hat für die Kommission eine ständige Quelle technischer Ratschläge zu sein und aktiv am Aufbau und Betrieb eines Informationsnetzes mitzuwirken. Drei außerordentlich wichtige Aspekte der Entwicklung von Ressourcen, die besonders gut in den Fachbereich der GFS passen, wären hier hervorzuheben:

— Ressourcen (z. B. regionale Entwicklungsmodelle, Untersuchungen über landwirtschaftliche Produktionsformen, Rohstoffprobleme usw.),

— Energie (z. B. Analyse des Energiesystems, Beurteilung des technologischen Fortschritts, Untersuchungen über rationelle Energienutzung),

— Umwelt (z. B. Sammlung und Fortschreibung von Informationen über ökologische Modelle, Beschaffung brauchbarer Szenarios der geographischen Verteilung von Schadstoffemissionen).

Die Erkenntnis, daß diese Forschungsgebiete am repräsentativsten für eine etwaige technische Unterstützung der Kommission durch die GFS sind, gründet sich einerseits auf frühere Erfahrungen und andererseits auf die Tatsache, daß die Kommission eine ständig fließende Quelle von möglichst auf einem lebendigen interdisziplinären Hintergrund beruhenden Informationen braucht.

Wenn hier eine Reihe einschlägiger Vorschläge gemacht wird, dann soll dies nicht heißen, daß die technischen Beurteilungen für die Kommission durch eine einziges Team erfolgen sollen. Ein Großteil der fraglichen Tätigkeiten soll von Teilzeitkräften oder auf begrenzte Zeit beschäftigten Personen durchgeführt werden, wobei jedoch gehofft wird, daß ihre Arbeiten den Anschluß an eine Reihe kontinuierlicher Studien finden werden.

2. Teilprojekte

a) Ressourcen

In diesem Kapitel werden die Zwänge, denen die Entwicklung unterliegt, umfassend behandelt, wobei besonderes Gewicht auf solche allgemeinen Aspekte des Gemeinschaftslebens wie Regionalwirtschaft, Landwirtschaft und Rohstoffverteilung gelegt wird.

Wenn umfassende Untersuchungen über die Entwicklung der Ressourcen in einzelnen Bereichen durchgeführt werden sollen, ist es vernünftig, eine Methodik zur Bewertung der wechselseitigen Beeinflussung der verschiedenen Tätigkeiten, bei denen Ressourcen verbraucht werden, zu entwickeln. Eine wirksame Unterstützung der Entwicklung einer derartigen umfassenden Hintergrundkompetenz der Kommission dürfte nützlich sein.

Was die einzelnen Teilgebiete anlangt, auf denen wirksame Beiträge geleistet werden können (z. B. Regionalpolitik, Landwirtschaft, Analyse industrieller Tätigkeiten, Rohstoffe: Engpässe, Rückführung), so sollen sich die Tätigkeiten der GFS entsprechend dem Bedarf der verschiedenen Generaldirektionen auf einige wenige Themen beschränken.

b) Energie

Dieses Kapitel betrifft besonders die Analyse des europäischen Energiesystems und die Untersuchung der Frage, welche Aussichten die verschiedenen Technologien haben, sich durchzusetzen. Als Instrument für sektorale Beurteilungen von Technologien und Energieverbrauch könnte in allgemeiner Hinsicht das von der GFS entwickelte Energieflußmodell LABYRINTH dienen. Dieses Modell ist bereits für eine Reihe von Tätigkeiten auf Antrag der Generaldirektionen XII und XVII mit Erfolg angewendet worden. Aufgaben wie vorausschauende Untersuchungen über die Aussichten fortgeschrittener Technologien und neuer Energieträger sowie über Energieeinsparung und Standortprobleme sind vorgesehen. Die Errichtung einer EG-Datenbank wird als nützlich erachtet.

c) Umwelt und Technologiebewertung

Dieses Kapitel behandelt einige Aspekte der Auswirkungen der industriellen Entwicklung auf unsere Umwelt und unsere Gesellschaft. In der Vergangenheit haben mehrere Generaldirektionen einschlä-

gige technische Unterstützung angefordert. Dieser Vorschlag paßt zu den Vorschlägen a) und b). Die künftigen Tätigkeiten sollen von der gleichen Art sein wie die bisherigen, die sich mit folgenden Fragen befaßt haben: Unterstützung indirekter Aktionen betreffend ökologische Modelle, Untersuchungen über einzelne Industriezweige, Standortprobleme und Verkehrsprobleme.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Zum Beispiel:

- Energy Technology Support Unit (ETSU), AERE Harwell
- Brookhaven National Laboratory, N.Y.
- Institut Economique et Juridique de L'Energie, Grenoble
- International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxemburg, Austria
- International Federation of Institutes for Advanced Studies (IFIAS), Stockholm
- Department of Energy, USA
- Kernforschungsanlage Jülich
- Kernreaktorzentrum Karlsruhe
- UKAEA Winfrith and Risley
- CEA Saclay
- Institute of Gas Technology, Chicago

4. Zeitplan

Wegen der besonderen Beschaffenheit dieses Vorhabens kann ein Zeitplan nicht aufgestellt werden. Der wesentliche Charakter dieser Tätigkeiten liegt darin, daß der Bedarfslage auf flexible Art und Weise Rechnung getragen wird.

TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG

Forschungsgebiet:	Spezifische Unterstützung der sektoralen Tätigkeiten der Kommission
Programm:	Dienstleistung auf Antrag
Projekt:	Technische Unterstützung

1. Beschreibung

Eine wichtige und immer umfangreicher werdende Tätigkeit der GFS besteht darin, der Kommission fachliche Unterstützung zu leisten bei der Analyse technischer Probleme wie Einführung neuer Bestimmungen, Beurteilung von Forschungsvorschlägen, Erstellung der technischen Anhänge zu den Kooperationsverträgen, technische Betreuung von Verträgen, Vergleich und Synthese von Ergebnissen, Vorbereitung und Koordinierung von gemeinschaftlichen Forschungsunternehmungen, Vorhaben gegenseitiger Abstimmung usw. In diese Aktivitäten können auch eine Reihe einzelstaatlicher Laboratorien einbezogen werden. Andererseits kann die häufig gestellte Forderung nach Unabhängigkeit und Geheimhaltung in einem von der Kommission betriebenen Laboratorium wie der GFS erfüllt werden.

Bei den beiden ersten der nachstehend genannten Teilvorhaben (a und b) handelt es sich um bereits laufende Analysen, die in Zusammenarbeit mit der GD V und der GD III durchgeführt werden. Die Teilvorhaben c—n stellen Beispiele für Themen dar, deren Bearbeitung angezeigt ist. Bei den Teilvorhaben o und p handelt es sich um Beispiele von Unterstützungen der Art, wie sie in den vergangenen Jahren kontinuierlich bis zu dem Punkt entwickelt worden sind, an dem einer Reihe von Abteilungen der GFS die volle Verantwortung (Projektleiter) für die Betreuung von Projekten der indirekten Aktion der GD XII auf Gebieten übertragen wurde, auf denen die GFS laufend zur direkten Aktion gehörende Arbeiten durchführt, z. B. Referenzmaterialien, Sonnenenergie und Wasserstoff. Ähnliche Vereinbarungen werden mit den Generaldirektionen III, XVII u. a. im Rahmen von Aktionsplänen oder Demonstrationsprojekten in Betracht gezogen.

2. Teilprojekte

Teil I — Analyse und Entwicklung von Verfahren

a) Schwermetallgehalt im Blut: Qualitätskontrolle, Referenzlaboratorium

b) Düngemittel: Untersuchung von Analyseverfahren

c) Unterstützung des Dienstes der Zollunion: chemische Analysen

d) Molkereierzeugnisse und Lebensmittel: Bestimmung von Laboratoriumseinrichtungen und Analysetechniken

e) Freisetzung toxischer Elemente aus Haushalts-Küchengeräten: Messungen als Funktion von Temperatur und Zeit

f) Analyse atmosphärischer Schadstoffe

g) Messungen physikalischer Parameter der Atmosphäre

h) Untersuchungen auf dem Gebiet der beständigen Isotope: Untersuchung des Boden-Pflanzen-Systems, Untersuchungen der Tiernahrung und -physiologie, Untersuchungen der Pflanzenbiochemie

i) Anpassung des Röntgenstrahlen-Beugungsverfahrens an spezifische Anwendungen

k) Verbesserung der Analyseverfahren auf dem Gebiet der Wasserverunreinigung

l) Biologische Abbaubarkeit oberflächenaktiver Mittel: Erforschung von Verfahren zur Überwachung der Durchführung von EG-Ratsrichtlinien

m) Kosmetische Mittel: Entwicklung von Analyseverfahren und Referenzmaterialien

n) Feuerverhalten von Baustoffen

Teil II — Technische Betreuung bei der Projektausführung

o) Sekretariatsgeschäfte und technologische Hilfe für die Leitung von Sachverständigenarbeitsgruppen, Koordinierung von Vorhaben

p) Technische Unterstützung bei der Projektausführung (Projektleiter) für die indirekten Aktionen.

3. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Im allgemeinen könnten die vorgeschlagenen Aktivitäten (wie die von a bis l) in Zusammenarbeit mit Laboratorien der Mitgliedstaaten durchgeführt werden. Die Auflistung der verschiedenen Laboratorien ist jedoch erst möglich, wenn die Auswahl der Aktivitäten erfolgt ist.

Bei Aktivitäten der unter u und v genannten Art ist die Zusammenarbeit mit externen Organisationen und Industriefirmen eine Selbstverständlichkeit. In die Zusammenarbeit werden insbesondere internationale Organisationen wie die IEA in Paris, einzelstaatliche Berufsverbände sowie staatliche und private Laboratorien einbezogen, an die Forschungsaufträge von den Generaldirektionen der Kommission vergeben werden.

4. Zeitplan

Der Zeitplan wird nach Auswahl der Forschungsthemen bzw. in Abhängigkeit von der zeitlichen Abstimmung der einzelnen Aktionen und Verträge aufgestellt.

Zusammenfassung

Programm: E.6. Wissenschaftliche und technische Dienstleistungen auf Antrag

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
insgesamt ...	222	—	154	376	32 *)
1980	52	—	34	86	
1981	54	—	38	92	
1982	56	—	40	96	
1983	60	—	42	102	

*) Im Zeitraum 1977 bis 1980 standen für das entsprechende Programm 13 Forschungsbedienstete zur Verfügung.

F. Betrieb von Großanlagen

F.1. Betrieb des Reaktors HFR

Der Reaktor soll für die Zwecke der Forschungsprogramme der beteiligten Mitgliedstaaten sowie für den eigenen Bedarf der GFS weiterbetrieben werden. Auch externe Kunden sollen die Bestrahlungseinrichtungen gegen Bezahlung benutzen dürfen.

Im Verlauf des nächsten Programms werden die Forschungsteams die Wartungs- und Verbesserungsarbeiten an dem Reaktor sowie die Entwicklung und Verbesserung der Bestrahlungseinrichtungen und -geräte fortsetzen, damit dieser Reaktor seinen Platz unter den bedeutendsten Bestrahlungsanlagen der Gemeinschaft behält.

BETRIEB DES HFR PETTEN

Forschungsgebiet: Betrieb von Großanlagen

Programm: Betrieb des HFR Petten

1. Beschreibung

Im Rahmen des neuen Programms wird der Betrieb des Reaktors zugunsten von Forschungsprojekten der beteiligten Mitgliedstaaten sowie für die eigenen Vorhaben der GFS fortgesetzt. Der noch verfügbare Bestrahlungsraum kann gegen Bezahlung von anderen Kunden sowie für die Erzeugung von Radioisotopen verwendet werden. Die für den Zeitraum 1980 bis 1983 vorgesehenen Arbeiten betreffen unterstützende Bestrahlungsversuche für

— die Entwicklung von Leichtwasserreaktoren, wobei es sich vor allem um Brennstoffbestrahlungen unter Lastwechseln sowie um Bestrahlungen im Zusammenhang mit der Reaktorsicherheit handelt,

— die Entwicklung von Hochtemperaturreaktoren in Form von Brennstoff- und Werkstoffbestrahlungen,

— die Entwicklung von Brennstoffen für schnelle Reaktoren, Versuche mit fortgeschrittenen Brennstoffen unter stationären oder transienten Bedingungen sowie Bestrahlungen von Werkstoffen für Reaktorbehälter,

— die Entwicklung von Strukturwerkstoffen für Fusionsreaktoren.

Ferner sollen die horizonralen Bestrahlungsrohre für kernphysikalische und festkörperphysikalische Forschung benutzt werden. Das neue Programm sieht auch eine Verbesserung der Bestrahlungseinrichtungen im Wasserbecken vor. Die Verbesserungen sollen bei der Ersetzung des Reaktorgefäßes vorge-

nommen werden. Außerdem ist geplant, ein neues heißes Labor zu errichten, in dem unter anderem die erneute Einkapselung von vorbestrahlten Brennstoffen ferngesteuert vorgenommen werden kann.

2. Zusammenarbeit mit externen Organisationen

Zusammenarbeit mit der Mehrzahl der Kernforschungszentren der Gemeinschaft.

3. Zeitplan

Der Betrieb und die Nutzung des Hochflußreaktors Petten stellen kontinuierliche Aufgaben dar, für die es detaillierte Zeitpläne gibt, die regelmäßig auf den neuesten Stand gebracht werden.

Zusammenfassung

Programm: F.1. Reaktor HFR

Projekt	Spezifische Mittel				Forschungspersonal
	Verwaltungsausgaben	Investitionen	Verträge	insgesamt	
insgesamt ...	1 326	—	713	2 039	41 *)
1980	303	—	163	466	
1981	321	—	173	494	
1982	341	—	183	524	
1983	361	—	194	555	

*) Im Zeitraum 1977 bis 1980 waren dem entsprechenden Programm 41 Forschungsbedienstete zugeteilt.

BPA „HOCHFLUSSREAKTOR"

Bericht

1. Auf einer Sondersitzung am 12. Februar 1979 hat der Beratende Programmausschuß „Hochflußreaktor" die Vorschläge für eine Fortführung des HFR-Programms im Zeitraum 1980/83 geprüft und erörtert.

2. Die Erörterungen basierten auf den nachstehenden Dokumenten: „Vorbereitung des Programms der GFS 1980/83. Modul: HFR Petten" vom 22. Januar 1979 und Teil F. 1. des Dokuments BPA 250/251 sowie auf zusätzlichen mündlichen Informationen der GFS Petten.

3. Der Ausschuß bestätigt die Analyse der möglichen langfristigen Nutzung für den Zeitraum 1980/83, die auch Aussichten über 1983 hinaus eröffnet.

4. Der BPA zeigt sich besorgt über die unzureichende Anzahl von Forschungspersonal für dieses Programm, was zu einer Beschränkung der Reaktornutzung und zu Verzögerungen in den Bestrahlungsprogrammen führt. Der Ausschuß empfiehlt, dem Rat eine Erhöhung des Forschungspersonals von 41 auf mindestens 46 vorzuschlagen.

5. Der Ausschuß verweist auf die Gefährdung, die für das Programm durch Kostenerhöhungen entstehen könnten, die über die mittlere Inflationsrate bestimmter HFR-Ausgaben hinausgehen (z. B. Kosten des Brennstoffkreislaufs, Betriebskosten).

6. Der Ausschuß unterstützt das Vorgehen zur Gewährleistung der Langzeitverfügbarkeit und der Verbesserung des HFR Petten durch die erforderlichen Investitionen, z. B. durch Ersetzung des Druckbehälters. In diesem Zusammenhang bedauert es der Ausschuß, daß von dem in den Dokumenten erwähnten „aktiven Seminar" infolge Geldmangels abgesehen werden mußte.

7. Der Ausschuß bestätigt die derzeitige und künftige Bedeutung der HFR Petten für Programme der GFS und der Mitgliedstaaten, und er empfiehlt die Durchführung des Programms gemäß den in den oben genannten Dokumenten vorgeschlagenen Richtlinien.